

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

В.И.Вернадский

О научном мировоззрении [1]

I

1. Охватить в одном общем историческом очерке развитие разнообразных наук о Природе едва ли в настоящее время посильно одному человеку. Для этого не сделана еще самая необходимая элементарная подготовительная работа; для этого требуются такие специальные знания, которые в XX веке не могут быть уделом отдельного исследователя. Методы и традиции работы, разнообразный, нередко запутанный язык символов, неуклонно развивающееся поле фактов, разнообразная и трудная предварительная подготовка, наконец, в некоторых областях сноровка и правильный взгляд, достигаемый только долголетней привычкой, — исключают возможность одновременно овладеть всеми этими науками, одинаково легко и полно разобраться во всех их конкретных явлениях и понять все их течения. А без этого, очевидно, нельзя дать историю развития этих областей знания, которая может быть написана только лицом, самостоятельно работавшим и мыслившим в кругу их явлений, может быть написана только специалистом.

И я, конечно, не мог иметь даже в мысли дать вам в этих лекциях связную и полную картину развития и роста физико-химических и геологических наук, — наук, которые в настоящее время составляют наиболее глубоко и стройно развитую часть учения о Природе. Но в области этих наук есть некоторые более основные проблемы, есть учения и явления, есть коренные методологические вопросы, есть, наконец, характерные точки зрения или представления о Космосе, которые неизбежно и одинаковым образом затрагивают всех специалистов, в какой бы области этих наук они ни работали. Каждый из них подходит к этим основным и общим явлениям с разных сторон, иногда касается их довольно бессознательно. Но по отношению к ним он неизбежно должен высказывать определенное суждение, должен иметь о них точное представление: иначе он не может быть самостоятельным работником даже в узкой области своей специальности.

Задачей моего курса и является дать картину исторического развития этих общих вопросов, если можно так выразиться, основных проблем современного точного описания Природы. Такая задача на первый взгляд кажется неуловимой и чрезмерно широкой. Что считать за такие общие проблемы? На чем остановиться из того безграничного поля явлений, частных и закономерностей, которые ежедневно и каждую минуту добываются и выковываются из материала Природы тысячами научных работников, рассеянных на всем земном шаре? Неуклонно, несколько сот лет, растет и распространяется рабочая армия науки, и с каждым годом увеличивается количество явлений ею фиксированных, открываются все новые и новые пути в бесконечное! Мелкий факт и частное явление в исторической перспективе получают совершенно неожиданное освещение: наблюдения над ничтожными притяжениями легких тел нагретым или поцарапанным янтаром привели к открытию явления электричества, свойства магнитного железняка дали начало учению о магнетизме, изучение мелких геометрических фигур, наблюдавшихся в природе и получавшихся в технике, — вылилось в стройные законы кристаллографии и открыло перед нашим научным взором оригинальную область векторной структуры вещества... Эти и подобные им тысячи фактов давно подавляющим образом отразились на мировоззрении исследователей Природы, вылились в разные формы: из них сложились идея и сознание единства Природы, чувство неуловимой, но прочной и глубокой связи, охватывающей все ее явления — идея *Вселенной*, *Космоса*. Они нашли себе место в афоризмах натурфилософии «Природа не делает скачков», «В Природе нет ни великого, ни малого», «В Природе нет ни начала, ни конца», «Мелкие и ничтожные причины производят в ней громадные явления». Неудивительно, что в последние десятилетия эти идеи и представления

В.И.Вернадский

О научном мировоззрении

[1]

I

1. Охватить в одном общем историческом очерке развитие разнообразных наук о Природе едва ли в настоящее время возможно одному человеку. Для этого не сделана еще самая необходимая элементарная подготовительная работа; для этого требуются такие специальные знания, которые в XX веке не могут быть уделом отдельного исследователя. Методы и традиции работы, разнообразный,

нередко запутанный язык символов, неуклонно развивающееся поле фактов, разнообразная и трудная предварительная подготовка, наконец, в некоторых областях сноровка и правильный взгляд, достигаемый только долголетней привычкой, — исключают возможность одновременно овладеть всеми этими науками, одинаково легко и полно разобраться во всех их конкретных явлениях и понять все их течения. А без этого, очевидно, нельзя дать историю развития этих областей знания, которая может быть написана только лицом, самостоятельно работавшим и

мыслившим в кругу их явлений, может быть написана только специалистом.

И я, конечно, не мог иметь даже в мысли дать вам в этих лекциях связную и полную картину развития и роста физико-химических и геологических наук, — наук, которые в настоящее время составляют наиболее глубоко и стройно развитую часть учения о Природе. Но в области этих наук есть некоторые более основные проблемы, есть учения и явления, есть коренные методологические вопросы, есть, наконец, характерные точки зрения или представления о Космосе,

которые неизбежно и одинаковым образом затрагивают всех специалистов, в какой бы области этих наук они ни работали. Каждый из них подходит к этим основным и общим явлениям с разных сторон, иногда касается их довольно бессознательно. Но по отношению к ним он неизбежно должен высказывать определенное суждение, должен иметь о них точное представление: иначе он не может быть самостоятельным работником даже в узкой области своей специальности.

Задачей моего курса и является дать картину исторического развития

этих общих вопросов, если можно так выразиться, основных проблем современного точного описания Природы. Такая задача на первый взгляд кажется неувлимой и чрезмерно широкой. Что считать за такие общие проблемы? На чем остановиться из того безграничного поля явлений, частных и закономерностей, которые ежечасно и ежеминутно добываются и выковываются из материала Природы тысячами научных работников, рассеянных на всем земном шаре? Неуклонно, несколько сот лет, растет и распространяется рабочая армия науки, и с каждым годом

увеличивается количество явлений
ею фиксированных, открываются все
новые и новые пути в бесконечное!
Мелкий факт и частное явление в
исторической перспективе получают
совершенно неожиданное
освещение: наблюдения над
ничтожными притяжениями легких
тел нагретым или поцарапанным
янтарем привели к открытию
явления электричества, свойства
магнитного железяка дали начало
учению о магнетизме, изучение
мелких геометрических фигур,
наблюдавшихся в природе и
получавшихся в технике, — вылилось
в стройные законы кристаллографии

и открыло перед нашим научным
взором оригинальную область
векторной структуры вещества... Эти
и подобные им тысячи фактов давно
подавляющим образом отразились на
мировоззрении исследователей
Природы, вылились в разные формы:
из них сложились идея и сознание
единства Природы, чувство
неуловимой, но прочной и глубокой
связи, охватывающей все ее явления –
идея *Вселенной* , *Космоса*. Они
нашли себе место в афоризмах
натурфилософии: «Природа не
делает скачков», «В Природе нет ни
великого, ни малого», «В Природе
нет ни начала, ни конца», «Мелкие и

ничтожные причины производят в ней крупнейшие следствия»... Несомненно, среди ныне открываемых явлений и фактов или среди наблюдений, сложенных в вековом научном архиве, есть зародыши, которые в будущем разовьются в новые важные отделы знания, подобно тому, как в доступной нашему взору фазе научного развития учения электричества, магнетизма, кристаллографии вытекли из изучения свойств янтаря, магнитного железняка или кристаллов. Но не дело историка их отыскивать. Историк науки, как всякий историк,

имеет дело с конкретно происходившим процессом, совершавшимся во времени, и имеет задачей изучение только тех фактов и явлений, влияние которых уже проявилось. Он имеет дело с совершившимся процессом, а не с текущим явлением, в котором ни последствия, ни причины не вылились в уловимые для нашего взгляда формы. Конечно, будущий историк науки увидит эти скрытые для нас зародыши или темные для нас нити процессов. Тогда он нарисует новую картину даже той эпохи, которая теперь, как будто,

имеет определенное и более или менее законченное выражение.

Поясню эту мысль на недавно пережитом нами прошлом: с 60х годов XIX столетия в области биологических наук совершился перелом, благодаря проникновению в них учения об эволюции. Еще живы лица, сознательно пережившие этот великий переворот в научном мирозерцании. Один из основателей эволюционного учения – Чарльз Дарвин [\[2\]](#) – тогда же указал некоторых своих предшественников. До него историческая роль этих – нередко одиноких и скромных – работников

была совершенно темна и невидна; с тех пор приобрели значение и осветились многие давно указанные факты и открытия, совершенно незаметные и мелкие с точки зрения господствовавших раньше воззрений. История биологических наук в области основных проблем, общих вопросов и методологических приемов получила для нас совершенно иной облик, чем для истории науки первой половины XIX ст., — для Кювье, Бленвилля или Уэвелля. Только со второй половины прошлого века оказалось возможным проследить значение эволюционных идей в истории научной мысли,

увидеть, если можно так выразиться, осязать их закономерный и своеобразный рост непрерывно в течение столетий. Но это явилось простым следствием того, что на наших глазах закончился здесь один из периодов развития научной мысли, завершился определенный, шедший во времени процесс, и историк науки, исходя из него, получил возможность проследить уходящие далеко в глубь веков его корни, восстановить постепенную картину раскрытия перед человеческим умом идей эволюции [3] . К прежде выведенным им историческим процессам, шедшим в

биологических науках, прибавился новый; изменилось общее его впечатление о пережитой эпохе.

Историк науки должен всегда иметь, таким образом, в виду, что картина, им даваемая, неполна и ограничена; среди известного в изучаемую им эпоху скрыты зародыши будущих широких обобщений и глубоких явлений, зародыши, которые не могут быть им поняты. В оставляемом им в стороне материале идут может быть самые важные нити великих идей, которые для него неизбежно остаются закрытыми и невидными. Это и понятно, так как он имеет дело с

нескончаемым — и может быть с бесконечным — процессом развития или раскрытия человеческого разума.

Но мало этого — историк не может выдвинуть вперед изучение фактов или идей по существу более важных, широких или глубоких даже в тех случаях, когда он может уловить их значение, если только эти факты не оказали еще соответствующего влияния на развитие научной мысли. Он должен являться строгим наблюдателем происходивших процессов, он должен останавливаться только на тех явлениях, которые уже отразились определенным, ясно выразившимся

образом, — влияние которых может быть прослежено во времени.

Так, несомненно, по существу безотносительно к историческому процессу, строение звездного мира или миров является более глубоким и более основным вопросом, чем законы нашей планетной системы. Но в истории человеческой мысли развитие идей о внутреннем устройстве планетной системы сыграло крупнейшую роль, оказало могущественное влияние на ход работ во всех без исключения областях знания; тогда как идеи о внутренней структуре звездных систем до сих пор не получили

точного выражения, их история кажется нам бессвязным собранием бесплодных усилий и смелых фантазий. Конечно, идеи о бесконечности мира, о безначальности звездных миров, о подчинении их тем же законам, какие господствуют в ближайшей к нам группе небесных тел, мысли о тождественности их состава с нашей Землей — глубоко проникли в сознание исследователей. Но внутреннее их строение, те, очевидно, новые явления, какие рисуются нам и чувствуются нами в этих наиболее широких проявлениях Космоса, еще находятся в стадии

научного зарождения, еще ждут определенного выражения. Изучение двойных звезд, Млечного Пути или удивительных пустых пространств около созвездия Св. Креста в южном полушарии, весьма вероятно, откроет перед человеком совершенно неожиданные горизонты Природы; тогда все многочисленные, веками идущие стремления, наблюдения и фантазии, связанные с этими темными для нас вопросами, получат новое выражение и обнаружат все свое значение. Только тогда откроется смысл процесса, несомненно происходящего в научном сознании нашего времени,

но для нас темного и непонятного, ибо его конечный результат неизвестен нашему поколению. Когда он раскроется, то, подобно тому, как некогда под влиянием эволюционных идей, изменится представление будущего историка о совершавшемся в наше время процессе научной мысли. Но в изучаемый период времени эти явления не проявили себя осязательным образом; процесс мысли, идущий в этой области, не раскрылся и не подлежит историческому изучению [\[4\]](#).

2. Возвратимся к поставленной задаче, к вопросу о том, на каких же

идеях, методах или стремлениях наук можно и должно останавливаться при изучении развития не отдельной науки, а всей науки, естествознания, взятого в целом или крупных частях. На этот вопрос, кажется мне, можно ответить точно. Область, доступная такому исследованию, определяется строго и ясно. Ибо ему подлежат только такого рода проблемы и явления, которые влияли на постепенный рост и на выяснение *научного мировоззрения*. Все же явления, обобщения или проблемы, которые не отразились на процессе выработки научного миросозерцания, могут быть

оставлены в стороне. Они имеют значение только в истории развития отдельных научных дисциплин, отдельных наук.

Что же такое «научное мировоззрение»? Есть ли это нечто точное, ясное и неизменное, или медленно, или быстро меняющееся в течение долгого, векового развития человеческого сознания? Какие явления и какие процессы научной мысли оно охватывает?

Несомненно, далеко не все научные проблемы и вопросы могут иметь значение для понимания законов его образования. Из множества процессов сложения

научной мысли должны быть
выбраны некоторые. Так, например,
открытие Америки, объезд Африки,
открытие Австралии имели огромное
значение для научного
мировоззрения, но стремление к
Северному или к Южному полюсам,
исследование внутренности
Австралии, несмотря на крупный
интерес, какой имели и имеют эти
много веков идущие работы для
истории развития географии, — все
эти проблемы не оказали большого
влияния на рост научного
мировоззрения. Мы знаем, что наше
мировоззрение в настоящее время не
изменится — какой бы вид ни

приняли в будущем карты близполярных мест — конечно, если при этом не откроются какие-нибудь новые неожиданные явления, и техника не придаст нового и крупного значения холодным и пустынным местам около полюсов. История открытия внутренности австралийского континента представляет удивительную картину человеческой энергии и научной силы, резкое и глубоко поучительное проявление научного сознания; эти открытия дали нам картину своеобразных и новых форм земной поверхности; они оставили заметный след в экономической истории

человеческих обществ, благодаря
нахождению исключительно богатых
месторождений золота, но они не
оказали уловимого влияния на наше
общее научное мировоззрение. Они
служат лишь лишним проявлением —
среди множества других —
неодолимого стремления научной
мысли ввести в область своего
ведения все ей доступное. Они
являются одними из последних
эпигонов того великого движения,
которое в сознательной форме
планомерно началось в Португалии,
благодаря трудам принца Генриха в
первой половине XV столетия, и
привело в конце концов к мировым

географическим открытиям XVI века. Еще последние кругосветные путешествия великих мореплавателей XVIII столетия, исследование Азии с ее древней и своеобразной культурой, отчасти картографии густонаселенной Африки – более или менее сильно и могущественно отразились на нашем научном мировоззрении; но тот исторический процесс, который привел к исследованию внутренности австралийского континента, шел вне явлений, подлежащих нашему изучению.

То же самое можно более или менее ясно проследить и в области

других наук: исторический процесс некоторых решенных вопросов может быть оставлен совсем в стороне при изучении научного мировоззрения, тогда как другие, может быть, на первый взгляд менее важные явления должны быть приняты во внимание. Это резко видно, например, на истории химических соединений. Так, открытие свойств и характера угольной кислоты — сперва в форме «лесного газа» (*gaz sylvestre*) Ван-Гельмонтом в начале XVII столетия, затем позже Блэком в середине XVIII века — получило совершенно исключительное значение в развитии

нашего мировоззрения [\[5\]](#) ; на ней впервые было выяснено понятие о газах. Изучение ее свойств и ее соединений послужило началом крушения теории флогистона и развития современной теории горения, наконец — исследование этого тела явилось исходным пунктом точной научной аналогии между животным и растительным организмами. Очевидно, процесс развития идей в связи с этим химическим соединением выступает вперед в истории научного мировоззрения; и в то же время история огромного — почти безграничного — количества других

химических тел может быть свободно оставлена в стороне, в том числе развитие наших знаний о таких важных природных группах, каковыми являются силикаты или белки.

Таким образом, далеко не все процессы развития научных идей должны подлежать изучению для выяснения развития научного мировоззрения. Но само научное мировоззрение не есть что-нибудь законченное, ясное, готовое; оно достигалось человеком постепенно, долгим и трудным путем. В разные исторические эпохи оно было различно. Изучая прошлое

человечества, мы всюду видим начала или отдельные части нашего современного мировоззрения в чуждой нам обстановке и в чуждой нашему сознанию связи, в концепциях и построениях давно прошедших времен. В течение хода веков можно проследить, как чуждое нам мировоззрение прошлых поколений постепенно менялось и приобретало современный вид. Но в течение всей этой вековой, долгой эволюции мировоззрение оставалось научным.

3. Весьма часто приходится слышать, что то, что научно, то верно, правильно, то служит

выражением чистой и неизменной истины. В действительности, однако, это не так. Неизменная научная истина составляет тот далекий идеал, к которому стремится Наука и над которым постоянно работают ее рабочие. Только некоторые все еще очень небольшие части научного мировоззрения неопровержимо доказаны или вполне соответствуют в данное время формальной действительности и являются научными истинами [\[6\]](#) . Отдельные его части, комплексы фактов, точно и строго наблюдаемые, могут вполне соответствовать действительности, быть несомненными, но их

объяснение, их связь с другими явлениями Природы, их значение рисуются и представляются нам различно в разные эпохи. Несомненно всегда, во всякую эпоху, истинное и верное тесно перемешано и связано со схемами и построениями нашего разума. Научное мировоззрение не дает нам картины мира в действительном его состоянии. Оно не выражается только в непреложных «законах Природы», оно не заключается целиком в точно определенных фактах или констатированных явлениях. Научное мировоззрение не есть картина Космоса, которая

раскрывается в своих вечных и
незыблемых чертах перед
изучающим ее, независимым от
Космоса, человеческим разумом. Так
рисовалась картина бытия и научной
работы философам-рационалистам
XVII и XVIII веков и их научным
последователям. Но давно уже
исторический ход развития Науки
заставил отойти от такого резко
дуалистического [\[7\]](#) , хотя иногда и
бессознательного взгляда на Природу.
Сознательно или бессознательно
современные научные работники
исходят в своих исследованиях от
совершенно иных представлений о

характере и задачах научного мировоззрения.

Научное мировоззрение есть создание и выражение человеческого духа; наравне с ним проявлением той же работы служат религиозное мировоззрение, искусство, общественная и личная этика, социальная жизнь, философская мысль или созерцание. Подобно этим крупным отражениям человеческой личности, и научное мировоззрение меняется в разные эпохи у разных народов, имеет свои законы изменения и определенные ясные формы проявления.

В прошлые эпохи исторической жизни научное мировоззрение занимало разное место в сознании человека, временно отходит на далекий план, иногда вновь занимает господствующее положение. В последние 5 — 6 столетий наблюдается неуклонно идущее, все усиливающееся его значение в сознании и в жизни культурной и образованной части человечества, быстрый и живой прогресс в его построениях и обобщениях. В отдельных крупных явлениях уже достигнута научная истина, в других мы ясно к ней приближаемся, видим зарю ее зарождения.

Под влиянием таких успехов, идущих непрерывно в течение многих поколений, начинает все более укореняться убеждение в тождественности научного мировоззрения с научной истиной. Эта уверенность быстро разбивается изучением его истории.

Так, мы теперь знаем, что Земля обращается вокруг Солнца вместе с другими планетами. Этот факт и бесконечное множество его следствий мы можем проверять различным образом и везде находить полное совпадение с действительностью. Это научно установленное явление кладется в

основу нашего мировоззрения и отвечает научной истине. А между тем до начала XVII столетия и даже до начала XVIII, до работ Коперника, Кеплера, Ньютона, могли держаться другие представления, которые входили в состав научного мировоззрения. Они были также *научны*, но не отвечали формальной действительности; они могли существовать только постольку, только до тех пор, пока логически выведенные из них следствия точно совпадали с известной тогда областью явлений, или выводы из других научных теорий не вполне ей отвечали или ей противоречили.

Долгое время после Кеплера держались картезианские воззрения, и одновременно с Ньютоном развивал свои взгляды Гюйгенс. Последние признания Коперниковой системы в ее новейших развитиях произошли в цивилизованном мире уже в конце XVIII и даже в начале XIX столетия, когда пали последние церковные препятствия православной церкви в России [\[8\]](#) и католической – в Риме [\[9\]](#) . Оставляя в стороне эти препятствия, вышедшие из посторонних науке соображений, мы совершенно иначе должны относиться к тем теориям, с которыми боролись Коперник,

Кеплер, Ньютон и их последователи. Эти теории так же, как сама Птолемеяева система, из которой они так или иначе исходили, представляли строго научную дисциплину: они входили как части в научное мировоззрение. Коперник, приняв, что Земля вращается вокруг Солнца, в то же время сохранил часть эпициклов и вспомогательных кругов для объяснения движения других планет — ибо иначе он не мог объяснять фактов [\[10\]](#) . Найдя формальную истину для Земли, он в то же время не мог вполне разорвать со старой теорией, противоречившей его основным положениям. Поэтому

его ученые противники – Тихо Браге [\[11\]](#) или Клавийус [\[12\]](#) – имели полное право не принимать его основного положения, а, сохраняя единство понимания, пытались улучшить старинную теорию эпициклов, стараясь объяснить при этом все те точные научные факты, которые были выставлены, благодаря новым открытиям, Коперником и его сторонниками в защиту новой теории. Точно также после открытия законов движения планет Кеплером, лишь в грубых чертах в то время проверенных на опыте, законы Кеплера из вполне научных соображений оставлялись в стороне

великими учеными и философами XVII столетия. Их не принимали представители механического мировоззрения – Галилей [\[13\]](#) , с одной стороны, Декарт и картезианцы – в широком смысле – с другой, ибо Кеплер для объяснения открытых им правильностей мог выдвинуть только духов небесных светил, целесообразнодвигающих светила в небесном пространстве [\[14\]](#) ... Должен был явиться Ньютон, чтобы окончательно решить с формальной точки зрения этот вопрос и сделать в науке *невозможными* все изменения и приспособления Птолемеевой

системы. И она исчезла до конца. Но было бы крупной ошибкой считать борьбу Копернико-Ньютоновой системы с Птолемеевой борьбой двух мировоззрений, научного и чуждого науке; это внутренняя борьба между представителями одного научного мировоззрения. Для тех и для других лиц окончательным критерием, поводом к изменению взглядов служат точно констатированные факты; те и другие к объяснению Природы идут путем наблюдения и опыта, путем точного исчисления и измерения. На взгляды лучших представителей обеих теорий сознательно одинаково мало влияли

соображения, чуждые науке, исходившие ли из философских, религиозных или социальных обстоятельств. До тех пор, пока *научно* не была доказана невозможность основных посылок Птолемеевой системы, она могла быть частью научного мировоззрения. Труды лиц, самостоятельно работавших в области Птолемеевой системы, поражают нас *научной строгостью* работы. Мы не должны забывать, что именно их трудами целиком выработаны точные методы измерительных наук. На этой теории развивались тригонометрия и

графические приемы работы; приспособляясь к ней, зародилась сферическая тригонометрия; на почве той же теории выросли измерительные приборы астрономии и математики, послужившие необходимым исходным пунктом для всех других точных наук. Над этими приборами работали как раз противники Коперникова мировоззрения. Не говоря уже о выдающихся трудах Тихо Браге и И.Бюрги [\[15\]](#) , но и не менее крупные наблюдатели: Беневец (Апиан) [\[16\]](#) , Нониус [\[17\]](#) , Клавиус и т.д. оставили ясный след в этой области человеческого мышления. Когда

теперь в музеях попадаются, к
сожалению, немногие
сохранившиеся приборы, связанные с
системой эпициклов, с удивлением
останавливаешься перед
отчетливостью отделки этих
измерительных аппаратов. Благодаря
сознательному стремлению
соединить сложность с точностью,
здесь впервые выросла своеобразная
современная техника научных
приборов, это могущественнейшее
ныне орудие всего точного знания.
Наконец, научное качество работ
ученых последователей теории
Птолемея видно и в том, что на их
наблюдениях в значительной степени

развилося противоположное им мировоззрение; труды и методы Региомонтана [\[18\]](#) были в числе важных опорных пунктов Коперника, а Кеплер вывел свои законы, пользуясь драгоценными многолетними наблюдениями Браге и его учеников [\[19\]](#) .

Таким образом, «научное мировоззрение» не является синонимом истины точно так, как не являются ею религиозные или философские системы. Все они представляют лишь подходы к ней, различные проявления человеческого духа. Признаки научного мировоззрения совсем другие. И эти

признаки таковы, что Птолемеёво представление о Вселенной входило, по справедливости, в состав научного мировоззрения известной эпохи, и что в настоящее время в нашем научном мировоззрении есть части, столь же мало отвечающие действительности, как мало ей отвечала царившая долгие века система эпициклов. И эти по существу неверные звенья нашего научного мировоззрения входили в него до тех пор, пока не была доказана их невозможность, невозможность какого бы то ни было развития Птолемеёвой системы, как доказывал Ньютон в 1686 году

своими великими « *Philosophiae Naturalis Principia* » . Однако – и после того – еще десятки лет в научной среде держались старые воззрения. Десятки лет Ньютоновы идеи не могли проникнуть в общественное сознание. В английских университетах картезианство держалось 30 – 40 лет после издания «Principia»; еще позже проникли во Францию и Германию идеи Ньютона [\[20\]](#) .

4. Именем научного мировоззрения мы называем представление о явлениях, доступных научному изучению, которое дается наукой; под этим

именем мы подразумеваем определенное отношение к окружающему нас миру явлений, при котором каждое явление входит в рамки научного изучения и находит объяснение, не противоречащее основным принципам научного искания. Отдельные частные явления соединяются вместе, как части одного целого, в конце концов получается одна картина Вселенной, Космоса, в которую входят и движения небесных светил, и строения мельчайших организмов, превращения человеческих обществ, исторические явления, логические законы мышления или бесконечные

законы формы и числа, даваемые математикой. Из бесчисленного множества относящихся сюда фактов и явлений научное мировоззрение обуславливается только немногими основными чертами Космоса. В него входят также теории и явления, вызванные борьбой или воздействием других мировоззрений, одновременно живых в человечестве. Наконец, безусловно, всегда оно проникнуто сознательным волевым стремлением человеческой личности расширить пределы знания, охватить мыслью все окружающее.

В общем, основные черты такого мировоззрения будут неизменны,

какую бы область наук мы ни взяли за исходную – будут ли то науки исторические, естественно-исторические или социальные, или науки абстрактные, опытные, наблюдательные или описательные. Все они приведут к одному *научному* мировоззрению, подчеркивая и развивая некоторые его части. В основе этого мировоззрения лежит *метод* научной работы, известное определенное *отношение* человека к подлежащему научному изучению явления. Совершенно так же, как искусство немыслимо без какой-нибудь определенной формы выражения, будь то звуковые

элементы гармонии или законы, связанные с красками, или метрическая форма стиха; как религия не существует без общего в теории многим людям и поколениям культа и без той или иной формы выражения мистического настроения; как нет общественной жизни без групп людей, связанных между собой в повседневной жизни в строго отграниченные от других таких же групп формы, рассчитанные на поколения; как нет философии без рационалистического самоуглубления в человеческую природу или в мышление, без логически обоснованного языка и

без положительного или отрицательного введения в миросозерцание мистического элемента — так нет науки без научного метода. Этот научный метод не есть всегда орудие, которым строится научное мировоззрение, но это есть всегда то орудие, которым оно проверяется. Этот метод есть только иногда средство достижения научной истины или научного мировоззрения, но им всегда проверяется правильность включения данного факта, явления или обобщения в науку, в научное мышление.

Некоторые части даже современного научного мировоззрения были достигнуты не путем научного искания или научной мысли, — они вошли в науку извне: из религиозных идей, из философии, из общественной жизни, из искусства. Но они удержались в ней только потому, что выдержали пробу научного метода.

Таково происхождение даже основных, наиболее характерных черт точного знания, тех, которые временами считаются наиболее ярким его условием. Так, столь общее и древнее стремление научного мирозерцания выразить все в

числах, искание кругом простых числовых отношений проникло в науку из самого древнего искусства — из музыки. Исходя из нее, числовые искания проникли путем религиозного вдохновения в самые древние научные системы. В китайской науке, например медицине [\[21\]](#), играют определенную роль числовые соотношения, очевидно, находящиеся в связи с чуждой нам формой китайской музыкальной шкалы тонов. Первые следы влияния нашей музыкальной *гармонии* мы видим уже в некоторых гимнах Ригведы, в которых числовые соотношения

мирового устройства находятся в известной аналогии с музыкой, с песнью [\[22\]](#) . Известно, как далеко в глубь веков идет обладание прекрасно настроенными музыкальными инструментами; вероятно, еще раньше зарождаются песня, музыкальная закономерная обработка человеческого голоса. Тесно связанная с религиозным культом, влияя на него и сама изменяясь и углубляясь под его впечатлением, быстро развивалась и укоренялась музыкальная гармония. Очень скоро и ясно были уловлены простые численные в ней соотношения. Через Пифагора и

пифагорейцев концепции музыки проникли в науку и надолго охватили ее [\[23\]](#) . С тех пор искание гармонии (в широком смысле), искание числовых соотношений является основным элементом научной работы. Найдя числовые соотношения, наш ум успокаивается, так как нам кажется, что вопрос, который нас мучил, – решен. В концепциях ученых нашего века число и числовое соотношение играют такую же мистическую роль, какую они играли в древних общинах, связанных религиозным культом, в созерцании служителей храмов, откуда они проникли и

охватили научное мировоззрение. Здесь еще теперь видны и живые ясные следы древней связи науки с религией. От религии же, как и все другие духовные проявления человеческой личности, произошла наука.

Каждому известны выражения: Вселенная, Космос, Мировая гармония. В настоящее время мы соединяем с этими явлениями идею о закономерности всех процессов, подлежащих нашему изучению. Прежде понимали их совсем иначе. Наблюдая правильные — простые числовые — соотношения между гармоническими тонами музыки и

производящими их предметами, полагали, что зависимость между ними сохраняется всегда, думали, что каждому двигающемуся предмету, каждому явлению, находящемуся в простых численных соотношениях с другими или образуящему с ними правильную геометрическую фигуру (отдельные линии которой, как уже нашли пифагорейцы, находятся в простых численных соотношениях) соответствует свой тон, неслышимый нашему грубому уху, но проникаемый нашим внутренним созерцанием. Тогда считали, что путем самоуглубления, погружения в тайники души можно слышать

гармонию небесных светил,
небесных сфер, всего окружающего.
Известно, как глубоко такое искание
и убеждение охватывало душу
Кеплера, когда оно привело его к
открытию его вечных законов. В
глубоких и религиозных построениях
отцов церкви и ученых теологов
средних веков та же идея получила
другое выражение: все
существующие и гармонически
расположенные светила поют славу
Творцу, и тоны этой мировой
гармонии, неслышные нам, слышны
Ему наверху, а нам выражаются в
закономерности и правильности
окружающего нас мира.

Телеологическая идея религиозного мировоззрения нашла здесь свое поэтическое и глубоко настроенное выражение. В научной области и до сих пор живо то же сознание: очень ярко его выразил типичный представитель формально дуалистического научного мировоззрения XVIII столетия Лаплас, который считал возможным выразить *все* совершающееся в мировом порядке *одной* широкой, всеобъемлющей математической формулой. В «Космосе» Гумбольдта — создании той же эпохи, но более проникнутом религиозным чувством и натурфилософским созерцанием, —

видим мы ясное выражение того же настроения.

Оно же сказывается в существовании в науке таких числовых соотношений, по существу приблизительных, которым не находится никакого рационального объяснения, например, в так называемом законе *Тициуса* [\[24\]](#) о *расстояниях между планетами Солнечной системы*, относящихся между собой, как числа довольно простой геометрической прогрессии. Между Юпитером и Марсом, вопреки этому «закону», было пустое пространство; под влиянием этих идей сюда направились искания

ожидаемой там новой планеты, действительно приведшие в начале XIX столетия к открытию астероидов [\[25\]](#) . Обобщения, аналогичные «закону» Тициуса, проникают всю историю естествознания; в виде эмпирических числовых законов они господствуют в областях, связанных с молекулярными явлениями вещества. Они служат могущественным орудием работы, хотя и отбрасываются дальнейшим ходом науки: они являются простым выражением стремления к нахождению мировой гармонии. Живые и глубокие проявления этого древнего чувства видим мы во всех

течениях современного научного мировоззрения.

Весьма часто приходится слышать убеждение, не соответствующее ходу научного развития, будто точное знание достигается лишь при получении математической формулы, лишь тогда, когда к объяснению явления и к его точному описанию могут быть приложены символы и построения математики. Это стремление сослужило и служит огромную службу в развитии научного мировоззрения, но привнесено ему оно извне, не вытекает из хода научной мысли. Оно привело к созданию новых отделов

знания, которые едва ли бы иначе возникли, например, математической логики или социальной физики. Но нет никаких оснований думать, что при дальнейшем развитии науки все явления, доступные научному объяснению, подведутся под математические формулы или под так или иначе выраженные числовые правильные соотношения. Нельзя думать, что в этом заключается конечная цель научной работы.

И все же никто не может отрицать значения такого искания, такой веры, так как только они позволяют раздвигать рамки научного знания; благодаря им

охватится все, что может быть выражено в математических формулах, и раздвинется научное познание. Все же явления, к которым не приложимы схемы математического языка, не изменяются от такого стремления. Об них, как волна об скалу, разобьются математические оболочки — идеальное создание нашего разума.

В одном из самых интересных и глубоких научных споров, которые происходят в наше время в области так называемых неорганических наук, в спорах между сторонниками энергетического и механического

мировоззрений — мы видим на каждом шагу чувства числовой мировой гармонии [\[26\]](#) ...

5. И, однако, такое проникшее извне воззрение или убеждение не могло бы существовать в науке, не могло бы влиять и складывать научное мировоззрение, если бы оно не поддавалось научному методу исследования. Это испытанное наукой орудие искания подвергает *пробе* все, что так или иначе вступает в область научного мировоззрения. Каждый вывод взвешивается, факт проверяется, и все, что оказывается

противоречащим научным методам, беспощадно отбрасывается.

Понятно, что выражение явления в числе или в геометрической фигуре вполне соответствует этим основным условиям научного искания. Понятно, почему такое стремление к числу, к числовой или математической гармонии, войдя в область научной мысли, укоренилось и развилось в ней, проникло ее всю, нашло настоящее поле своего приложения.

Наиболее характерной стороной научной работы и научного искания является *отношение* человека к вопросу, подлежащему изучению. В

этом не может быть различия между научными работниками, и все, что попадает в научное мировоззрение, так или иначе проходит через горнило *научного отношения к предмету* ; оно удерживается в нем только до тех пор, пока оно его выдерживает.

Мы говорим в науке о строгой логике фактов, о точности научного знания, о проверке всякого научного положения опытным или наблюдательным путем, о научном констатировании факта или явления, об определении ошибки, то есть возможных колебаний в данном утверждении. И, действительно, эти

черты отношения человека к предмету исследования являются наиболее характерными. Наука и научное мировоззрение являются результатом такой, ни перед чем не останавливающейся и все проникающей, работы человеческого мышления. Этим путем создалось огромное количество точно исследованных фактов и явлений. Применяя к ним логические приемы работы как путем дедукции, так и индукции, наука постепенно уясняет, расширяет и строит свое мировоззрение.

Но это не значит, чтобы наука и научное мировоззрение развивались

и двигались исключительно путем логического исследования фактов и явлений. Чрезвычайно характерную черту научного движения составляет то, что оно расширяется и распространяется не путем только таких логических, ясных приемов мышления.

Существуют споры и течения в научном мировоззрении, которые стремились выдвинуть тот или иной метод научной работы. Значение индуктивного метода, как исключительного, единственно научного, выдвинулось как отражение философских течений в области описательного

естествознания. До сих пор распространено воззрение, что только таким индуктивным путем, движением от частного к общему развивалось и росло научное мировоззрение. Крайние сторонники этого течения смотрели на применение в научной области дедукции, дедуктивного метода мышления, как на незаконное вторжение чуждых ее духу элементов. Но в конце концов и этот метод в свою очередь наложил печать на некоторые вопросы и отрасли знания. Появилось деление наук на индуктивные и на дедуктивные — деление, которое строго могло быть

проведено только в немногих отдельных случаях.

В действительности спор о большем или меньшем научном значении дедуктивного или индуктивного метода имеет исключительно философский интерес. Его значение для выяснения некоторых частных вопросов теории познания не может быть отрицаемо. Но в науке концепции ее движений путем индукции или дедукции не отвечают фактам, развиваются перед исследованием хода действительно совершающегося процесса ее развития. Эти отвлеченные построения предполагаемых путей

научного развития слишком схематичны и фантастичны по сравнению со сложностью действительного выяснения научных истин.

При изучении истории науки легко убедиться, что источники наиболее важных сторон научного мировоззрения возникли вне области научного мышления, проникли в него извне, как вошло в науку извне всеохватывающее ее представление о мировой гармонии, стремление к числу. Так, столь обычные и более частные, конкретные черты нашего научного мышления, как атомы, влияние отдельных явлений,

материя, наследственность, энергия, эфир, элементы, инерция, бесконечность мира и т.п. вошли в мировоззрение из других областей человеческого духа; они зародились и развивались под влиянием идей и представлений, чуждых научной мысли [\[27\]](#) .

6. Остановлюсь вкратце на одном из них: на *силе* , как на причине, вызывающей движение. Не придавая понятию «сила» ничего сверхъестественного, а называя этим словом только ту энергию, которая сообщается телу и вызывает его определенное движение, мы имеем в ней дело с новым понятием,

окончательно вошедшим в науку только в XVIII столетии. Мы можем проследить его зарождение. Долгое время в науке господствовало убеждение, что источником движения какого-нибудь тела является окружающая *среда* : она в газообразном и отчасти в жидком состоянии способна по своей *форме* придавать телу движение — это ее *свойство*.

Легко понять возможность зарождения этого столь чуждого современному слуху воззрения: оно является абстрактным выражением полета легких предметов по воздуху, вечно *текучего* (в этом

представлении слышен отголосок древних воззрений) состояния воды или воздуха: они должны быть остановлены искусственно, насильственно *удержаны* в неподвижных рамках. Это есть результат *наблюдения*. В то же время некоторые *формы* предметов и по аналогии некоторые *формы* путей, описываемых предметами, считались по существу способными производить бесконечное движение. В самом деле, представим себе форму идеально правильного шара, положим этот шар на плоскость: теоретически он не может удержаться неподвижно и все время

будет в движении. Это считалось следствием идеально круглой формы шара. Ибо чем ближе форма фигуры к шаровой, тем точнее будет выражение, что такой материальный шар любых размеров будет держаться на идеальной зеркальной плоскости на одном атоме, т.е. будет больше способен к движению, менее устойчив. Идеально круглая форма, полагали тогда – и так думали еще Кузанус (Кребс) или Коперник – по своей сущности способна бесконечно поддерживать раз сообщенное движение. Этим путем объяснялось чрезвычайно быстрое вращение небесных сфер, эпициклов.

Эти движения были единожды сообщены им Божеством и затем продолжались века как свойство идеально шаровой формы. Как далеки эти научные воззрения от современных, а между тем, по существу, это строго индуктивные построения, основанные на научном наблюдении [\[28\]](#) . И даже в настоящее время в среде ученых исследователей видим попытки возрождения по существу аналогичных воззрений [\[29\]](#) .

Понятие о силе как о причине движения, о более быстром движении при применении большего усилия, о сообщении чего-то самому

двигающемуся предмету, постепенно его теряющему, — эти идеи, проникающие современную науку, возникли в среде, ей чуждой. Они проникли в нее из *жизни*, из мастерских, от техников, от людей, привыкших к стрельбе и к механической работе. Абстрактные представления о движении как следствии и свойстве некоторой среды или формы, не могли никогда найти там приложения.

Но они возникли одновременно и в кругу иных людей, придавших им более близкую к научным построениям форму — в среде религиозных сект, главным образом

магических и еретических, и в среде мистически-философских учений, которые издревле привыкли допускать эманации, инфлюэнции, всякого рода бестелесные *влияния* в окружающем нас мире. Когда в XVI – XVII столетиях впервые отсюда стала проникать идея силы в научную мысль, она сразу нашла себе почву применения и быстро оттеснила чуждые течения. Знаменитый спорщик и полигистор XVI столетия Скалигер в 1557 году, излагая эти новые в науке идеи гениального ученого мистика Кардано, прекрасно выразил один *источник* , откуда они пришли в науку: «Еще *мальчиками* ,

ничего не зная о писаниях философов, мы видели ответ: «сила натянутой тетивы остается в стреле» [\[30\]](#) .

7. Таким образом, хотя научный метод проникает всю науку и является наиболее характерным ее проявлением, определяет все научное мировоззрение, но не им исключительно оно достигается и развивается. В него входят не только данные, добываемые применением к окружающему нас миру научных методов искания, но и другие положения, которые добыты человеком иным путем, и имеют свою особую историю.

Научное мировоззрение развивается в тесном общении и широком взаимодействии с другими сторонами духовной жизни человечества. Отделение научного мировоззрения и науки от одновременно или ранее происходившей деятельности человека в области религии, философии, общественной жизни или искусства невозможно. Все эти проявления человеческой жизни тесно сплетены между собою и могут быть разделены только в воображении.

Если мы хотим понять рост и развитие науки, мы неизбежно

должны принять во внимание и все эти другие проявления духовной жизни человечества. Уничтожение или прекращение одной какой-либо деятельности человеческого сознания сказывается угнетающим образом на другой. Прекращение деятельности человека в области ли искусства, религии, философии или общественной жизни не может не отразиться болезненным, может быть, подавляющим образом на науке. В общем, мы не знаем науки, а следовательно, и научного мирознания, вне одновременного существования других сфер человеческой деятельности; и

поскольку мы можем судить из наблюдения над развитием и ростом науки, все эти стороны человеческой души *необходимы* для ее развития, являются той питательной средой, откуда она черпает силы, той атмосферой, в которой идет научная деятельность.

В настоящее время, в эпоху исключительного расцвета научного мышления, эта тесная и глубокая связь науки с другими течениями духовной жизни человечества нередко забывается: приходится слышать о противоречии между научным и религиозным, между научным и философским и даже

между научным и эстетическим мировоззрениями. Среди течений научного мировоззрения существуют направления, которые предполагают, что научное мировоззрение может заменить собою мировоззрения религиозное или философское; иногда приходится слышать, что роль философского мировоззрения и даже созидательная и живительная роль философии для человечества кончена и в будущем должна быть заменена наукою.

Но такое мнение само представляет ни что иное, как отголосок одной из философских схем и едва ли может выдержать

пробу научной проверки. Никогда не наблюдали мы до сих пор в истории человечества науки без философии и, изучая историю научного мышления, мы видим, что философские концепции и философские идеи входят как необходимый, всепроникающий науку элемент во все время ее существования. Только в абстракции и в воображении, не отвечающим действительности, наука и научное мировоззрение могут дозвезть сами себе, развиваться помимо участия идей и понятий, разлитых в духовной среде, созданной иным путем. Говорить о необходимости исчезновения одной

из сторон человеческой личности, о замене философии наукой, или наоборот, можно только в ненаучной абстракции.

В истории науки и философии уже пережит один период подобных утверждений. В течение многих веков различные формы христианских церквей выставили в культурной жизни европейских народов учение об едином религиозном мировоззрении, заменяющем вполне и исключительно все формы мировоззрений научного и философского. В результате получилась только многовековая

упорная борьба людей науки с притязаниями христианских, отчасти мусульманских теологов; борьба, в которой окончательно определилась область, подлежащая научному ведению, и в результате которой религия, несомненно, очистилась от приставших к ней исторических нарастаний, по существу ничего с ней общего не имеющих.

В самом деле, католичество в своей вековой истории не ставило вопрос о своем существовании в связь с тем или иным мнением об известных частях научного мировоззрения. Оно ставило в связь с религиозными

догмами форму Земли, характер ее движения, способ и время происхождения человека, положение его в ряду других органических существ и т.д. Проходили века, вопросы эти решались в духе, противоречащем предполагаемому *conditio sine qua non* католических догматов, и несмотря на это, католичество не только не погибло, но стало в XIX столетии много сильнее, чем в большинстве других эпох своей вековой истории. Некоторые из этих положений, как движение и форма Земли, даже вполне уживаются со всеми учениями этой церкви и вполне ею

признаны. А между тем католическая церковь — одно из наименее стоворчивых, наиболее цепких проявлений религиозного мирозерцания.

Если же мы всмотримся во всю историю христианства в связи с вековым его спором с наукой, мы увидим, что под влиянием этой последней понимание христианства начинает принимать новые формы, и религия поднимается в такие высоты и спускается в такие глубины человеческой души, куда наука не может за ней следовать.

Вероятно, к тому же приведут и те настроения, какие наблюдаются в

настоящее время в науке, когда наука начинает становиться по отношению к религиям в положение, какое долгое время по отношению к ней занимало христианство. Как христианство не одолело науки в ее *области* , но в этой борьбе глубже определило свою сущность, так и наука в чуждой ей области не сможет сломить христианскую или иную религию, но ближе определит и уяснит формы своего ведения.

8. По существу, как увидим, могущественно взаимно влияя друг на друга, все эти стороны духовной жизни человечества совершенно различны по занимаемой ими

области. Такое различие не вызывает сомнений для этики, искусства или общественной жизни – по крайней мере постольку, поскольку они касаются науки. Несколько иначе обстоит дело с религией и философией. В течение вековой истории эти проявления человеческого духа давали ответы на одни и те же конкретные вопросы человеческой личности, выражали их одинаковым образом в форме логических выводов и построений.

Взаимные отношения между наукой и философией усложнились еще более под влиянием постоянного

и неизбежного расширения области, подлежащей ведению науки.

Это расширение границ научного мирозерцания является одним из наиболее характерных и наиболее важных симптомов научного прогресса. Наука неуклонно, постоянно захватывает области, которые долгие века служили уделом только философии или религии; она встречается там с готовыми и укоренившимися построениями и обобщениями, не выдерживающими критики и проверки научными методами искания. Такое проникновение науки в новые, чуждые ей раньше области

человеческого сознания, вызывает споры, играющие важную роль в науке, и своеобразным образом окрашивает все научное мировоззрение. Под влиянием интересов борьбы выдвигаются научные вопросы и теории, которые, с точки зрения строгой логики и разумности научных построений, не должны были бы иметь место в науке. Такое значение, например, имел в XVII – XIX столетиях в истории научного мировоззрения вопрос о делювии, о всемирном потопе, следы которого искали в различных местах земного шара; с ним приходилось долго считаться

научному мышлению. Переживания этих идей еще не вымерли [\[31\]](#) . Трудно представить себе, чтобы этот вопрос – в той или иной форме мог возникнуть и играть какую бы то ни было роль в науке, если бы научная мысль развивалась строго индуктивным или дедуктивным путем, вообще как-нибудь закономерно логически. Он мог только возникнуть на почве чуждого, религиозного мирозерцания. А между тем необходимость дать своим концепциям место в истории Земли заставила науку определенным образом отозваться и на сказание о всемирном потопе, существовавшее в

человечестве много ранее, придавала ей своеобразный отпечаток. Сперва приняв это сказание, геология подвергла его долгой критике, и в конце концов в научное мировоззрение вошло отрицательное отношение к этому верованию. Это отрицание держалось в науке до тех пор, пока количество накопившихся фактов и безусловное отсутствие следов всемирного потопа в земных слоях не заставили выбросить даже упоминание об этом представлении при научном изложении геологической истории земного шара. Учение это, однако, оказало глубочайшее влияние на развитие

всех геологических воззрений, а споры и колебания научной мысли в области этих представлений являются одной из любопытных страниц в истории человеческого мышления.

Другой, теперь уже забытый, но чрезвычайно интересный пример того же самого явления представляет идея о единообразии вещества во всем мире. До известной степени эта идея вошла уже целиком в наше мировоззрение, и нам трудно понять, как долго должна была наука бороться с ложной мыслью о различии земной и небесной материи. Исходя из религиозных

воззрений, предполагали в средневековой космологии, что мир распадался на две половины — на небесную, полную совершенства, и на земную — полную несовершенства. С этой идеей, ничего не имеющей общего с наукой, должен был бороться еще Галилей, впервые ясно и точно проведенный идею о тождественности законов и вещества во всей Вселенной [\[32\]](#) .

В настоящем и прошлом научного мирозерцания мы всюду встречаем такие элементы, вошедшие в него извне, из чуждой ему среды; очень часто на чисто научной почве, научными средствами, идет в науке

борьба между защитниками и противниками этих вошедших в науку извне идей. Борьба эта под влиянием интересов эпохи и благодаря тесной связи ее с жизнью общества нередко получает глубокое и серьезное значение. Такое соприкосновение с жизнью придает научному мировоззрению каждой исторической эпохи чрезвычайно своеобразный оттенок; на решении абстрактных и отвлеченных вопросов резко и своеобразно отражается дух времени.

Но, больше того, бывают эпохи, когда такой — по существу второстепенный — элемент

приобретает подавляющее значение в научном мировоззрении. Тогда научное мировоззрение почти целиком приобретает *боевой* характер. Такова была борьба с схоластической теологией в раннюю эпоху Возрождения или позже, в XVIII веке, когда в разных местах Европы шла борьба за свободу мысли против католичества и протестантских церквей, связанных с формами государственной и общественной жизни.

9. На таком характере научного мировоззрения в значительной степени основано и выросло то довольно распространенное,

сознательное и бессознательное убеждение, что научное мировоззрение, так или иначе, в будущем, хотя бы и очень отдаленном, должно заменить собой мировоззрение религиозное и философское. Это убеждение принимает иногда даже форму научного утверждения в виде многократно повторявшихся в истории мысли различных представлений и схем о закономерно сменяющих друг друга фазах и состояниях человеческого сознания, сменах различных мировоззрений. Не написанная история этих схем тесно связана с религиозными и

философскими брожениями средневековья, с мистическими и апокалиптическими учениями о смене царств и периодов в истории человечества.

Подрывая в средние века веру в окончательное откровение истины в христианстве, в новое время — под влиянием успехов философии и науки — эти схемы получили иное содержание и вылились в XVII и XVIII веках в учения и верования о замене старых периодов религиозного сознания новым мировоззрением. В XVIII веке таким новым откровением являлась философия просвещения.

В XIX столетии это убеждение приняло форму знаменитой схемы позитивизма — схемы, сыгравшей видную роль в истории общественных наук и не оставшейся без влияния и на научное мировоззрение. Но научное изучение точных исторических фактов показывает, что мы имеем здесь дело только с простой схемой, не отвечающей действительности, с одним из конструктивных проявлений философского сознания, очень характерных для последнего, но мало или даже совсем ничего не имеющих общего со строгим научным отношением к

действительности. Аналогичные конструктивные идеи философской мысли, как понятие об эволюции и ее частном проявлении – прогрессе, могли даже проникнуть из философии в научное мировоззрение и, выдержавши критику научного отношения к вопросу, оказать, сами изменившись в своем содержании и понимании, могущественное влияние на современное научное мирозерцание.

Едва ли, однако, такая судьба может ожидать и представление о смене в истории человечества различных фаз человеческого сознания. Оно слишком резко

противоречит *наблюдению*
действительного хода вещей, данным
истории науки.

Не говоря уже о неизбежном и
постоянно наблюдаемом питании
науки идеями и понятиями,
возникшими как в области религии,
так и в области философии —
питании, требующем *одновременной*
работы в этих различных областях
сознания, необходимо обратить
внимание еще на *обратный* процесс,
проходящий через всю духовную
историю человечества. Рост науки
неизбежно вызывает в свою очередь
необычайное расширение границ
философского и религиозного

сознания человеческого духа; религия и философия, восприняв достигнутые научным мировоззрением данные, все дальше и дальше расширяют глубокие тайники человеческого сознания.

Трудно сказать в настоящее время, большее ли поле занято наукой в тех областях человеческого мышления, в которых прежде всецело царили религия и философия, или большее поле приобретено религией и философией, благодаря росту и развитию научного мирознания. Как будто происходит один, единственный процесс, который

только нами — чисто абстрактно, логически — разлагается на нераздельные по существу части. Новые завоевания и новые ступени, достигнутые в научной области, неизбежно передаются дальше тесно связанным с ней другим сторонам человеческого сознания и раздвигают их пределы. Эта мысль давно целиком вошла в научное мировоззрение нового времени, в вопросах жизненного творчества человечества как общественно-государственного, так и технического. Здесь в общее сознание давно вошло убеждение, что развитие науки раздвигает рамки

жизни и составляет могущественный элемент прогресса. Те изменения, которые в самые последние века созданы как в формах общественной жизни, так и в технике, благодаря открытию паровой машины, введению электричества и т.п. служат для этого столь убедительными примерами, что сама мысль не требует дальнейшего развития.

Но то же самое наблюдаем мы и в истории философии и религии. Обе эти области человеческого сознания — как все в человечестве — не представляют чего-нибудь

неподвижного, они вечно растут, изменяются.

Впрочем, надо оговориться. Создания философской мысли и религиозного созерцания не теряют при этом того своеобразного характера, который свойствен почти всем созданиям человеческого духа. На них лежит, если можно так выразиться, печать бесконечности.

10. Я останавлиюсь, кратко и слегка, на философии, так как область ее ведения ближе к научному миросозерцанию, взаимное их влияние теснее, и история философии в этом отношении изучена лучше, чем история религий.

Великие создания философского мышления никогда не теряют своего значения. Рост философской мысли, исходя из положений старых систем и развивая их, в то же время как бы раскрывает в них новые и глубокие стороны, новые проявления бесконечного. Со времен Декарта создалась новая философия; она развивалась и углубляла человеческую мысль в течение последних трех столетий необыкновенно быстро и разнообразно. И все же старые философские системы — системы Платона, Аристотеля или Плотина, с которыми нас знакомят

сохранившиеся крупные произведения их авторов — системы, не имеющие прямых сторонников и которые в силу многих своих точек зрения — научных, религиозных или философских — являются явно ошибочными, неверными, младенческими, в конце концов открывают человечеству при дальнейшем изучении их все новые и новые явления и идеи. Они так же бесконечны, и их понимание так же безгранично, как бесконечно все, к чему прикасается человеческий дух. И теперь можно вдумываться в эти системы и читать произведения древних философов, находя в них

новые черты, находя в них такие отпечатки истины, такие отражения бесконечного бытия, которые нигде, кроме них, не могут быть найдены. Никогда они не могут раствориться целиком и без остатка передаться новым на их почве народившимся созданиям человеческого мышления. Они глубоко *индивидуальны* и вследствие этого непроницаемы до конца: они дают постоянно новое отражение на вновь зародившиеся — хотя бы под их влиянием — запросы. Толпа индивидуальностей не уничтожит и не заменит целиком жизни, проявления и отношения к окружающему отдельной личности;

потомство индивидуальностей, на них выросшее, не уничтожит и не заменит вечных и своеобразных черт своих предков.

В одной области мы давно свыклись с этим явлением — в мире искусства. В Шекспире и Данте, в великих произведениях греческой поэзии каждое поколение находит новые и новые черты; их не заменят ни приспособленные к новейшим временам подражания, ни до известной степени на них воспитанные новые создания человеческого гения. То же самое видим мы и в других областях искусства. Та новая эпоха

скульптуры, зарождение которой мы, вероятно, теперь переживаем, никогда не уничтожит впечатления и влияния, какое оказывает и будет оказывать вечно юная древняя греческая пластика; точно так же новые произведения великих мастеров живописи XIX столетия не заставляют предавать забвению произведения художников XVI и XVII столетий. То же самое видно всюду в искусстве: в музыке и в архитектуре, романе и драме.

И все же мы не можем отрицать, что здесь происходит глубокий процесс, идет рост и углубление искусства; произведения новых

авторов, *не заменяя* и не уничтожая индивидуальности древних, открывают перед нами совершенно новые области, недоступные пониманию прошлых веков и которые являются уделом новых творцов. Так постоянно создаются новые формы искусства. Поскольку можно проследить его историю, нет конца возможному расширению его области, как нет конца научно познаваемому.

История философии необыкновенно ярко выражает нам то же самое явление и потому имеет большое значение для понимания научного мирозерцания. Можно

точно и определенно проследить, как границы ее постоянно расширяются под влиянием роста науки, изъемлющей из ведения философии вопрос за вопросом и в то же время позволяющей ей открывать перед человеческим сознанием все новые горизонты, новые широкие перспективы [\[33\]](#) . И процесс роста метафизической мысли так же не может закончиться и получить неподвижное и застывшее выражение, как мало может закончиться область научно познаваемого. Можно исторически проследить, как расцвет новой философии в первой половине XVII

века начался лишь после того, как
сложился и окончательно
обозначился основной остов
современного научного
миросозерцания, чуждый и
неизвестный всей древней
философии. Новое научное
мировоззрение, возникшее в XV –
XVI веках, требовало новой
философской переработки, должно
было дать начало новым
построениям, ибо философские
стремления являются неизбежными
сторонами человеческой природы, ее
настроения, понимания ею мира. И
оно дало их.

И в настоящее время философия, по-видимому, переживает новую переработку своих проблем под влиянием роста научного мышления в XIX веке, отвоевавшего у нее области, ранее принадлежавшие ей всецело.

11. Такое влияние науки неизбежно. Оно вызывается самим характером научных *истин* , во многом резко отличающихся от великих построений философии, произведений искусства, идеалов и концепций религии.

Признавая вечную красоту художественного произведения, мы ясно понимаем и неизбежно

признаем, что отношение к ней человеческих индивидуумов может сильно колебаться. Могут существовать целые классы людей, у которых те или иные произведения искусства *должны* вызывать совершенно своеобразные, необычайные впечатления.

Разительный пример этого представляет история музыки. У разных народов или в разные эпохи жизни одного и того же народа проявлялись в его музыке совершенно разные основные шкалы тонов. Например, в истории высоко развитой, чуждой нам музыки китайцев или японцев отсутствуют

два из семи основных тонов нашей музыкальной шкалы. В этом отношении чрезвычайно поучительно то впечатление, которое производит на европейски образованных японцев наша музыка. Но и более близкая нам музыка — сложные музыкальные построения индусов кажутся нам чуждыми. В истории народов менялись самые основные представления, как это мы видим в истории греческой музыки, где основная шкала несколько раз менялась. Найденные древние гимны кажутся нам странными и не музыкальными.

Идеал красоты в произведениях греческой пластики в значительной степени создан под влиянием строения тела арийской или семитической расы. Эти произведения не могут вызывать то же чувство, как у нас, у чуждых по строению тела, высоко художественно развитых людей монгольской расы, тех же японцев.

Совершенно то же самое мы можем и постоянно будем наблюдать и по отношению к системам и построениям, идеалам и концепциям религиозным и философским. Личность может отвергать некоторые из них или все. *Общие* ,

для всех равно неизбежные основания не могут быть в них указаны. Тут до известной степени заключается объяснение необычайной силы и своеобразия в развитии этих проявлений человеческого духа, их удивительной живучести. Несомненно, между различными верованиями и между различными философскими течениями личность может делать самый широкий, неподчиненный ничьему указанию выбор, как она это делает в безграничном океане форм искусства. Долгой, многовековой, кровавой и полной страдания

историей выработалось это убеждение человечества.

Последователь какого-нибудь религиозного или философского учения не может требовать, чтобы то, что считается им несомненным и неопровержимым, признавалось бы таким же и всяким другим человеком, искренно и сознательно относящимся к этим вопросам. Это *implicite* признавалось даже людьми, не стоявшими на почве широкой веротерпимости и философской свободы мнений — этих великих созданий XVIII столетия. Уже старинные схоластики, развивая философскую мысль путем споров-

диспутов, всегда признавали, что диспут может вестись только между людьми, согласными в основных, исходных положениях. Спорить об этих основных положениях считалось бесполезным. Те разнообразные религиозные диспуты, которые играли и играют такую видную роль в истории церкви, могут с успехом вестись только на почве согласия в основных, исходных пунктах. А это согласие не может быть достигнуто *убеждением*, — оно требует *веры*.

Такой характер индивидуальной свободы в оценке этих явлений далеко не исключает их

закономерного изменения во времени. Здесь на отношение человека к религиозным и философским проблемам влияет не только логическая работа его разума, но и неуловимые, трудно поддающиеся учету другие состояния человеческой души. В долгой истории религии и философии мы видим, как верования и философские системы постепенно сменяются и исчезают, перестают находить себе последователей, как на их место выступают другие. Здесь наблюдается любопытное и глубоко поучительное углубление их, уменьшение в них

антропоморфических черт. Свобода личного выбора между разными системами философии и построениями религии в значительной степени обуславливается тем, что в создании религиозных и философских концепций и построений участвует не один только человеческий разум со своими логическими законами.

В философском творчестве всегда выступает вперед углубление человека в самого себя, всегда идет перенос индивидуальных настроений наружу, выражение их в форме мысли. При необычайном разнообразии индивидуальностей и

бесконечности окружающего мира
каждое такое самоуглубление
неизбежно дает известные новые
оттенки, развивает и углубляет
различным образом разные стороны
бесконечного. Во всякой
философской системе, безусловно,
отражается настроение души ее
создателя. Философские системы как
бы соответствуют идеализированным
типам человеческих
индивидуальностей, выраженным в
формах мышления. Особенно резко и
глубоко сказывается такое их
значение в даваемой ими конкретной
жизненной программе, в текущем их
мировоззрении. Пессимистические,

оптимистические, скептические, безразличные и т.п. системы одновременно развиваются в человеческой мысли и являются результатом одного и того же стремления понять бесконечное. Такой индивидуальный оттенок философских систем еще более усиливается, благодаря мистическому настроению их создателей, благодаря созданию концепций и исходных путей мысли под влиянием экстаза, под влиянием величайшего возбуждения всей человеческой личности. В этом заключается проявление творчества человеческой души. В истории

развития человечества значение мистического настроения – вдохновения – никогда не может быть оценено слишком высоко. В той или иной форме оно проникает всю душевную жизнь человека, является основным элементом жизни. Если бы мы когда-нибудь смогли логически разобрать художественные вдохновения гения или конструктивное созерцание и мистические экстазы религиозных и философских строителей или творческую интуицию ученого, мы, вероятно, смогли бы – как хотел Лаплас [\[34\]](#) – выразить весь мир в одной математической формуле. Но

эти области никогда не могли поддаться логическому выражению, войти целиком в рамки научного исследования, как никогда человек целиком не мог быть заменен простым автоматом.

Все это в еще большей степени верно по отношению к религии. Здесь, подобно тому, как в жизни, на первое место выступают не явления мышления, а идеальные выражения глубокого чувства, принимающего более или менее общечеловеческий оттенок. Так или иначе, всегда одним из основных элементов религиозного сознания является мистическое созерцание и высокий подъем

идеализированного чувства. Мы, очевидно, здесь имеем дело с чуждыми науке явлениями, которые не могут подчиниться однообразной для всех людей мерке. Благодаря этому, религиозно настроенные люди постоянно выбирали все новые и новые формы выражения своего религиозного настроения. Вся история религии переполнена непрерывно возникающими и изменяющимися сектами, ересями, новыми общинами и братствами. В конце концов это стремление выразилось, наконец, в воззрении религиозных агностиков, которые допускают полнейшую

индивидуализацию, полнейшее растворение религиозных верований в личности, т.е. бесконечное множество разнообразных религиозных концепций.

Как бы то ни было, никогда логический вывод из религиозных, философских или художественных созданий, или их рационалистическая оценка не могут быть обязательны для человека, с ними ознакомляющегося. Искусство, религия и философия в их логическом развитии никогда не могут быть сведены к единству.

12. *Обязательность вывода для всех без исключения людей мы*

встречаем только в некоторых частях научного мировоззрения — в областях, доступных его методам, образующих формальную действительность, хотя бы они раньше и были охвачены религиозными или философскими концепциями. И это давно уже вошло в жизненное сознание человечества. Всякому ясно, что дважды два — всегда четыре, что положения математики неизбежны для всякого логически мыслящего существа. Но то же мы видим и в более конкретных проявлениях научного мировоззрения.

Все научные положения, формально совпадающие с действительностью, являются безусловно необходимыми для всякого философского или религиозного учения, для всякого проявления человеческого сознания в тех случаях, когда оно должно считаться с ними как с реальными явлениями. Поясню эту мысль на примере и остановлюсь опять на гелиоцентрическом движении Земли. Можно считать это положение формально истинным, т.е. таким, которое отвечает научно изученному процессу. Конечно, оно противоречит первым грубым

представлениям и впечатлениям органов чувств. Мы видим движение Солнца вокруг Земли, а не Земли вокруг Солнца, мы наблюдаем плоскую поверхность нашей планеты, а не сферическую фигуру геоида. Путем медленной и тяжелой работы человек отошел от этого грубого представления и пришел к мысли о сфероидальной форме Земли и о гелиоцентрической системе ее движения. Но дальнейший научный анализ дает в наше время новую, иную картину происходящего процесса, не отвечающую обычному пониманию гелиоцентрической системы. Ныне

господствующие в науке атомистические воззрения разлагают материю на кучу мельчайших частиц или правильно расположенных центров сил, находящихся в вечных разнообразных движениях. Точно так же и проникающий материю эфир постоянно возбуждается и волнообразно колеблется. Все эти движения материи и эфира нашей планеты находятся в теснейшей и непрерывной связи с бесконечным для нас мировым пространством. Такое представление, недоступное нашему конкретному воображению, вытекает из данных физики. Но все же комплекс этих движений, взятый

как целое и столь отличный от нашего обычного представления о Земле, будет обращаться вокруг «Солнца» – центра других, может быть, еще более сложных движений мельчайших частиц и точек материи. Во всех случаях, где мы имеем дело с явлениями, так или иначе входящими в область ведения наших органов чувств – прямо или косвенно – мы всегда должны считать, что то, что мы называем *Землею* , вращается вокруг Солнца; будет ли «Земля» непосредственное представление или впечатление органов чувств, или абстрактное построение геолога, еще более отвлеченное создание физика

или химика и т.д., — все равно, во всех случаях равным образом неизбежно допустить движение Земли вокруг Солнца. Это предложение одинаково *обязательно* для всех людей и в нем нет места для согласия или несогласия. Оно обязательно для всех религиозных и философских систем, которые не могут делать в области ведения органов чувств утверждений, ему противоречащих. Даже мистические и магические течения должны считаться с этим положением, хотя они могут, придав иной смысл понятию времени, совершенно уничтожить значение этого факта в

общем мирозерцании. Но для данного момента и пока вопрос касается явлений, воспринимаемых органами чувств, даже эти наиболее далекие от точного знания области философии и религии *должны* считаться с научно доказанным фактом, как они должны считаться с тем, что дважды два – четыре в той области, которая подлежит ведению чувств и разума. Не касаясь, следовательно, вопроса о Ding an Sich, сущности вещей и других аналогичных философских концепций, необходимо допустить, что научные факты и представления, согласные с формальной стороны с

действительностью, являются также обязательными для человеческого мышления (пока оно находится в области явлений, улавливаемых органами чувств), как обязательны для него абстрактные положения математики. Эту часть научного мировоззрения можно считать *научно истинной*, и такие факты являются *научными истинами*.

13. Подобный характер научных истин вызывает два в высшей степени важных следствия. С одной стороны, благодаря ему наука *неизбежно* влияет на религию и философию; в тех случаях, когда установившиеся положения религии

или философии столкнутся с противоречащими им научными истинами, они не могут существовать. Религиозные и философские мыслители должны взять назад свои утверждения. Иногда это достигается углублением религиозного или философского воззрения, причем прежние слова и утверждения приобретают новый смысл. Иногда такие столкновения приводят к выработке новой философской системы или новой религиозной схемы, из которых выбрасывается противоречащее научной истине следствие. В

истории человечества постоянно наблюдались оба эти течения.

Другим следствием является *боевой* характер научного мировоззрения, нередко *отрицательная* форма его утверждений; так, например, Коперник учил, что Солнце не движется, Кеплер и Галилей вводили в научное мировоззрение отрицание небесных сфер. Еще в недавно пережитое время отрицательное учение об изменчивости естественного вида животных и растений лежало в основе зоологии и ботаники и находилось в тесной связи с борьбой идей, исходящих из

философских построений и религиозных верований.

Таким образом, характер научного мировоззрения – сложный; с одной стороны, в него входят общие положения, связанные с научным представлением о Космосе, с другой – отрицания, вызванные необходимостью очистить мировоззрение от положений, достигнутых человеком иным путем и противоречащих научным данным. Но и эти отрицательные положения далеко не всегда касаются реально существующих явлений, как только в указанных примерах движения Солнца или происхождения видов,

иногда они представляют настоящие *фикции* , простые «предрассудки», которые исчезают через некоторое время целиком из научного мировоззрения, продержавшись в них прочно более или менее долго. Неизбежность существования в научном мировоззрении этих фикций придает ему еще более меняющийся со временем отпечаток, придает характер, еще более далекий от логически ясного, хрустально простого выражения истинного представления о Космосе. Ибо несомненно, что *вопросы* о таких фикциях и предрассудках, их обсуждение и их оценка играют в

научном мировоззрении крупнейшую роль. Дело в том, что эти фикции нередко получают форму задач и вопросов, тесно связанных с духом времени. Человеческий ум неуклонно стремился получить на них определенный и ясный ответ. Искание ответа на такие вопросы, нередко возникшие на далекой от науки почве религиозного созерцания, философского мышления, художественного вдохновения или общественной жизни, иногда служит живительным источником научной работы для целых поколений ученых. Эти вопросы служат лесами научного

здания, необходимыми и неизбежными при его постройке, но потом бесследно исчезающими.

При ближайшем изучении истории математики до середины XVIII столетия легко убедиться в плодотворном значении вопроса о квадратуре круга для достижения научных истин. К решению этой задачи горячо стремились тысячи ученых и мыслителей, *попутно* сделавших при этом ряд величайших открытий; в этом стремлении в конце концов они пришли к созданию новых отделов математики и затем — уже в XIX столетии — их работы привели к доказательству

недостижимости той задачи, к которой неуклонно стремились в течение столетий [\[35\]](#) . В истории механики аналогичную роль сыграло *perpetuum mobile* , в химии – стремление к философскому камню, в астрономии – наблюдение над гороскопами, в физиологии – искание жизненного эликсира. Такие крупные и основные задачи, тщетность и неосновательность которых могла быть выяснена только путем долгого, векового опыта, привходят в науку отчасти извне, отчасти изнутри. Они составляют крупную часть всякого научного мировоззрения и несомненно в

значительном количестве находятся в нашем современном мировоззрении. В последнее время поднялся вопрос о том, что к числу таких великих заблуждений относятся некоторые основные черты нашего современного научного мирозерцания. Так, частью благодаря философской разработке научных данных Махом и другими теоретиками новейшей эмпирико-критической философии, частью благодаря развитию физической химии, выдвинулись в последние годы возражения против одной из основных задач современного точного знания: «все явления

сводятся к движению». Еще недавно, сведение явления к движению всеми считалось основной, конечной целью научного знания. Это стремление проникло в науку извне, из широких идей итальянской натурфилософии XVI столетия и окончательно овладело ею в конце XVIII и, главным образом, в первой половине XIX столетия. В настоящее время все глубже и сильнее поднимаются возражения против самой этой задачи и весьма возможно, что это стремление, проникающее современное научное мировоззрение, является такой же фикцией, научно важной и полезной, как искание

perpetuum mobile или квадратуры круга в прежнее время. Но пока вопрос не решен. Я остановился на нем только для того, чтобы указать на возможность существования и в нашем научном мировоззрении таких же фикций, какие бессознательно для крупнейших научных работников проникали прежние научные мировоззрения. Кеплер и Браге являлись последователями астрологии и составляли гороскопы, Бойль и Ван-Гельмонт искали философский камень, вопрос о жизненном эликсире волновал точных наблюдателей природы — иатрохимиков XVII столетия,

perpetuum mobile и квадратура круга занимали многие века умы великих мыслителей и ученых, и еще холодный мыслитель, яркий представитель механического и атеистического мировоззрения, философ Гоббс в конце XVII столетия пытался решить вопрос о квадратуре круга [\[36\]](#) .

14. Чем дальше, следовательно, мы вдумываемся в научное мировоззрение, чем глубже мы его анализируем, тем более сложным, тем более разнообразным по своему значению и составу оно нам представляется!

Тем необходимее выяснить, какие же его части отвечают формальной действительности, являются научными истинами, обязательными для всякого человека, не зависящими от хода времен, смены народов и поколений. Решение этого вопроса нередко представляет величайшие трудности, достигается годами усиленной работы и споров. Борьба научного мировоззрения с чуждыми ему понятиями, выдвинутыми философией или религией, становится поэтому еще более трудной, упорной и страстной. Мы очень часто даже не можем считать вопрос окончательно решенным и

тогда, когда научному мировоззрению удастся окончательно изгнать противоположное мнение, когда ему удастся временно заковать научные представления в ясные формы. История науки ясно показывает нам, что при этом человеческая мысль весьма часто приходит к ложным выводам, которые господствуют десятилетиями. В конце XVII, в самом начале XVIII столетия в оптике шел великий спор о природе света. Было выдвинуто два воззрения: одно, представителем которого в конце концов явился Ньютон, рассматривало свет как

истечение из светящего тела вещества более тонкого, чем газ, другое, главным носителем которого был Гюйгенс, считало свет проявлением колебательного движения эфира. Победило в науке учение Ньютона.

В университетах, научных руководствах и трактатах, в работах и научном мировоззрении царила всецело теория истечения, доказывалась ложность волнообразной теории [\[37\]](#) . Мы можем перечесть по пальцам тех отдельных ученых, которые придерживались противоположного мнения. Главные из них, Эйлер [\[38\]](#)

и Ломоносов [\[39\]](#) , принадлежали к Петербургской Академии Наук, но они были одиноки. Даже ученики Эйлера, как Румовский [\[40\]](#) и Фусс [\[41\]](#) , не приняли странных мнений своего учителя и обходили их (при случае) молчанием. Но господствующие системы философского мировоззрения никогда не признавали теории истечения; картезианцы и последователи философии Мальбранша [\[42\]](#) или Лейбница [\[43\]](#) в этом отношении были единомышленны.

Прошло сто лет, и в начале XIX столетия новые научные открытия и

труды Юнга и Френеля доставили полное торжество идее волнообразного движения эфира. В этом вопросе представители философских идей были более правы, чем их противники. Победа научного мировоззрения над тогдашним философским была кажущейся. Научная истина находилась в трудах философов.

Примеры подобных ошибок постоянно наблюдаются в истории науки и заставляют осторожно и внимательно относиться к господствующему мировоззрению.

Остановлюсь еще на одном примере, который имеет интерес

современности. Знаменитый и совершенно исключительный гений – Майкл Фарадей, умерший в 1865 году, шел в науке нередко своим особым путем, в полном противоречии с господствующим научным мировоззрением. Глубоко религиозный человек, бывший всю свою жизнь последователем и пророком в радениях сандемианцев, одной из крайних пресвитерианских сект, проникнутый идеей телеологической структуры мира и *единства* всего окружающего, он нередко находил законности и видел взаимные соотношения там, где никто до него их не признавал и не

мог их видеть, исходя из обычных научных представлений. Фарадей никогда не был последовательным ньютонианцем; он никогда не сводил все явления на движение, он был сознательным противником атомистов. Исходя из своих идей, он делал опыты и развивал взгляды, резко противоположные господствующему научному мышлению. И в ближайшее к нему время его ученики и поклонники, касаясь этих работ великого ученого, считали их следствием недостаточного математического образования Фарадея, проявлением странностей его характера,

умаляющими славу этого точного экспериментатора. Прошли года, и наши взгляды во многом изменились. Так, мы видим, как одна из этих «странных» идей Фарадея — идея о физических векторах или силовых линиях — получила в руках Максвелла блестящую математическую разработку, оказалась орудием величайшей важности. И больше того, она не сказала еще своего последнего слова: данные кристаллографии открывают перед нами новое применение аналогичных идей к структуре вещества, идей, которые должны в

конце концов совершенно изменить наши представления о материи.

Последовательное изменение во взглядах на эти аналогичные работы Фарадея, которое мы можем проследить в его оценке у Дюма, Капа, Тиндаля в 1860х годах, Гельмгольца в 1880-х и Томсона в 1890х годах, представляют любопытную схему изменения взгляда историка на недавнее прошлое, вызванное непредвиденным ходом научного развития [\[44\]](#) .

15. То же видим мы на каждом шагу. Победа какого-нибудь научного взгляда и включение его в

мировоззрение не доказывает еще его истинности. Нередко видно обратное. Сложным и кружным путем развивается научная истина и далеко не все научное мировоззрение служит ее выражением.

Благодаря этому, создается очень своеобразное положение, которое составляет красоту и силу научной работы и придает ей то высшее выражение индивидуальности, которое мы в совершенно иной форме встречаем в философии, религии, искусстве и общественной жизни. Я указывал уже на то, что в отличие от законченных созданий этих сторон творческой

деятельности человека, законченные создания науки – научные истины – являются *бесспорными* , неизбежно обязательными для всех и каждого. Но то научное мировоззрение, в которое входят как эти истины, так и те научные построения, которые более или менее полно представляют науку данного времени, совсем не являются бесспорным.

Научное мировоззрение и данные науки должны быть доступны полнейшей критике всякого, критике, исходящей из принципов научного исследования, опирающейся на научные истины. И здесь открывается широкое поле для

проявления научной индивидуальности. До тех пор, пока данные научного мировоззрения не составляют научной истины, или истинность этих данных не может быть неопровержимо доказана, они могут и должны подвергаться критике. Вся история науки на каждом шагу показывает, что отдельные личности были более правы в своих утверждениях, чем целые корпорации ученых или сотни и тысячи исследователей, придерживавшихся господствующих взглядов. Многие научные истины, входящие в состав современного научного мировоззрения, или их

зародыши проповедовались в
прежние века отдельными
исследователями, которые
находились в конфликте с
современным им научным
мировоззрением. Излагая историю
современного нам научного
мировоззрения, мы неизбежно
должны касаться мыслей, идей и
работ именно этих научных
работников, стоявших в стороне.

Научное мировоззрение меняется
с течением времени — оно не есть
что-нибудь неизменное. Понятно
поэтому, что только часть
господствующих в данное время идей
может и должна перейти в научное

мировоззрение будущего. Другая часть будет создана ходом времени, и элементы этой другой части обыкновенно вырабатываются отдельными лицами или группами, стоящими в стороне от господствующего мировоззрения.

Истина нередко в большом объеме открыта этим научным еретикам, чем ортодоксальным представителям научной мысли. Конечно, не все группы и лица, стоящие в стороне от научного мировоззрения, обладают этим великим прозрением будущего человеческой мысли, а лишь некоторые, немногие. Но настоящие

люди с максимальным для данного времени истинным научным мировоззрением всегда находятся среди них, среди групп и лиц, стоящих в стороне, среди научных еретиков, а не среди представителей господствующего научного мировоззрения. Отличить их от заблуждающихся не суждено современникам.

Несомненно, и в наше время наиболее истинное, наиболее правильное и глубокое научное мировоззрение кроется среди каких-нибудь одиноких ученых или небольших групп исследователей, мнения которых не обращают нашего

внимания или возбуждают наше неудовольствие или отрицание.

Это объясняется тем, что научная мысль развивается сложным путем и что для того, чтобы доказательство истины было понято современниками, нужна долгая работа и совпадение нередко совершенно исключительных благоприятных условий. Даже истины математики проникают иногда с трудом, иногда десятками лет ждут признания.

В общем, мы постоянно видим, что много раз совершается одно и то же открытие, что оно подвергается оценке и воспринимается только

после того, как несколько раз было отвергаемо, как негодное и неправильное.

Аппарат научного мышления груб и несовершенен; он улучшается, главным образом, путем философской работы человеческого сознания. Здесь философия могущественным образом в свою очередь содействует раскрытию, развитию и росту науки. Понятна поэтому, как трудна, упорна и неверна, благодаря возможности ошибок, бывает борьба научного мирозерцания с чуждыми ему концепциями философии или религии — даже при явном их

противоречии с научно господствующими представлениями. Ибо философия и религия тесно связаны с теми более глубокими, чем логика, силами человеческой души, влияние которых могущественно сказывается на восприятии логических выводов, на их понимании.

16. Итак, современное научное мировоззрение — и вообще господствующее научное мировоззрение данного времени — не есть *maximum* раскрытия истины данной эпохи. Отдельные мыслители, иногда группы ученых достигают более точного ее

познания, но не их мнения определяют ход научной мысли эпохи. Они чужды ему. Господствующее научное мировоззрение ведет борьбу с их научными взглядами, как ведет оно ее с некоторыми религиозными и философскими идеями — и это борьба суровая, яркая и тяжелая.

В истории науки мы постоянно видим, с каким трудом и усилием взгляды и мнения отдельных личностей завоевывают себе место в общем научном мировоззрении. Очень многие исследователи гибнут в этой борьбе. Иногда они только после смерти находят себе

правильное понимание и оценку; долго спустя их идеи побеждают чуждые представления.

В относительно недавнее время – в 1830–1840х годах – идеи о сохранении энергии встретили вначале суровое отношение современников; самый важный научный журнал «Annalen d. Physik u. Chemie» последовательно не принял возвещавшие их мемуары Море, Р.Майера и Гельмгольца [\[45\]](#). Роберт Майер натолкнулся на массу неприятностей и тяжелых впечатлений, которые не прошли даром для его нервной, впечатлительной натуры.

Мы на каждом шагу видим в научном мировоззрении отражение борьбы, т.е. проявление оценки взглядов и идей, которые хотя и возникают в научной среде, но стоят в стороне от обычного ее русла. На каждом шагу видно влияние отдельных личностей и борьбы с ними. На этом зиждется рост и прогресс научного мышления.

17. Наконец, в господствующем мировоззрении отражаются условия внешней среды, в которой идет научная деятельность — характер и строй общественного устройства, организация научного преподавания, состояние техники данной

местности и данного времени и т.д. Все эти побочные условия приносят с собою новые идеи, расширяют границы нового искания и определенным образом вызывают к себе то или иное отношение научно мыслящих людей.

Организация церкви и университетов могущественно отразилась на тех вопросах, которые возникали в науке в средние века. Борьба рабочего сословия, рост капиталистических предприятий выдвинули перед экономической наукой новые вопросы и придали некоторым чертам современного научного мировоззрения особенно

жизненный отпечаток интересов дня. В науках общественных и экономических постоянно весь кругозор науки расширялся неизбежно в связи с расширением и изменением общества и государства, служащих предметом их изучения. Эти отражения внешней среды должны постоянно быть принимаемы во внимание при изучении научной мысли.

Итак, мы видим, до какой степени сложно то состояние мысли, изучение истории которого мы имеем в виду. Оно представляет нечто изменчивое, колеблющееся, непрочное.

Научное мировоззрение не есть научно истинное представление о Вселенной – его мы не имеем. Оно состоит из отдельных известных нам научных истин, из воззрений, выведенных логическим путем, путем исследования материала, исторически усвоенного научной мыслью, из извне вошедших в науку концепций религии, философии, жизни, искусства – концепций, обработанных научным методом; с другой стороны, в него входят различные чисто фиктивные создания человеческой мысли – леса научного искания. Наконец, его проникает борьба с философскими и

религиозными построениями, не выдерживающими научной критики; эта борьба иногда выражается даже в форме мелочных – с широкой точки зрения ученого – проявлений. Научное мировоззрение охвачено борьбой с противоположными новыми научными взглядами, среди которых находятся элементы будущих научных мировоззрений; в нем целиком отражаются интересы той человеческой среды, в которой живет научная мысль. Научное мировоззрение, как и все в жизни человеческих обществ, приспособляется к формам жизни, господствующим в данном обществе.

Но при все этом мы должны помнить, что научное мировоззрение могущественно влияет на все формы жизни, мысли и чувства человека и заключает в себе единственные проявления истины, которые для всех времен и для всех людей являются бесспорными. Но определить, какие черты научного мирозерцания истинны, нередко трудно и почти безнадежно.

При таких условиях нельзя говорить об одном научном мирозерцании: исторический процесс заключается в его постоянном изменении и это *изменение научного мирозерцания*

в целом или в частностях составляет задачу, которую должна иметь в виду история науки, взятой в целом, история естествознания или крупных его частей.

18. Для изучения этого изменения надо иметь твердые опорные пункты. Исходя из *современного* научного мировоззрения, для его понимания необходимо проследить его зарождение и развитие.

Но предварительно необходимо остановиться еще на одном довольно важном обстоятельстве. Неустойчивость и изменчивость научного мировоззрения чрезвычайны; научное

мировоззрение нашего времени мало имеет общего с мировоззрением средних веков. Очень мало научных истин, неизменных и идентичных, которые бы входили в оба эти мировоззрения. А между тем можно проследить, как одно произошло от другого, и в течение всего этого процесса в течение всех долгих веков было нечто общее, оставшееся неизменным и отличавшее научное мировоззрение как средних веков, так и нашей эпохи от каких бы то ни было философских или религиозных мировоззрений.

Это общее и неизменное есть научный *метод* *искания*, есть

научное отношение к окружающему. Хотя они также подвергались изменению во времени, но в общих чертах они остались неизменными; основы их не тронуты, изменения коснулись приемов работы, новых проявлений скрытого целого.

То же видно в искусстве; например, в стихе мы имеем определенные ритмические формы: в течение веков открылись новые внешние формы стиха, появились новые типы поэтических произведений, получились новые сюжеты. Но все же между древней Гомеровой поэмой и последними произведениями новейшей поэзии —

даже учеными и сухо рационалистическими произведениями декадентства – есть нечто общее: стремление к ритму, к поэтической картине, к связи формы и содержания в целом.

Точно так же и в научных мировоззрениях улучшились и создались новые приемы мышления, углубилось понимание научного отношения, но то и другое от века существовало в науке: оно создало в своеобразных формах проявления как средневековое научное мировоззрение, так и научную мысль нашего времени. Понятно поэтому, что в истории научного

мировоззрения история методов
искания, научного отношения к
предмету, как в смысле техники ума,
так и техники приборов или
приемов, занимает видное место по
своему значению и должна
подлежать самому внимательному
изучению.

II

19. Ограничив, таким образом,
нашу задачу изучением развития
современного научного
мировоззрения, перед нами невольно
сейчас же возникает вопрос о
способах изучения его истории.

Можно приступить к ней
различным образом. Можно пытаться

найти общие законы, которые руководят изменением научного мировоззрения и затем на основании их выяснить себе глубже и яснее это проявление духовной деятельности человека. Эти законы тесно связаны с законообразностью, наблюдаемой в развитии отдельных наук. Они, вероятно, исходят или из характера человеческого разума, или из законов общественной психологии.

Так, например, в истории науки мы нередко видим многократное открытие одного и того же явления, повторение одних и тех же обобщений. В этих открытиях видны одни и те же черты, иногда они до

мелочей повторяют друг друга, а между тем в них не может быть и речи о каких бы то ни было заимствованиях [\[46\]](#) .

Изучение рукописей Леонардо да Винчи, умершего в 1519 году, открытых вновь в конце XVIII – начале XIX столетия, указало, что в них изложены многие идеи, которые получили свое развитие в XVII – XIX столетиях при условиях, когда ни о каких заимствованиях из Леонардо не могло быть и речи. Его рисунки турбин, подводных судов, парашютов и т.п. прозревают аппараты – иногда даже в деталях – вновь созданные человеческим гением много

столетий спустя. У него мы находим рисунки наклонной плоскости, напоминающие идеи, развитые столетие спустя фламандцем Стевином. Точно так же в его аппаратах и проектах опытов в других областях физических дисциплин удивительным образом намечаются опыты позднейших исследователей: так, предвидятся эксперименты в области трения Кулона конца XVIII столетия и д'Амонтона конца XVII столетия. В рукописях Леонардо собраны почти не отделимые от нас его собственные идеи и эксперименты, записи традиций современных ему

практиков и выписки из трудов многих забытых ученых и исследователей старого времени или его современников. Исследование их открыло перед нами удивительную картину состояния мысли отдельных исследователей конца XV – начала XVI столетий. Мы на каждом шагу видим здесь воспроизведенными и как бы провиденными разнообразными мелкими и крупными открытиями и обобщениями XVII – XIX веков. Мы видим здесь то брожение мысли, которое подготавливает будущее науки [\[47\]](#).

Точно то же встречается нас на каждом шагу в истории науки. В

древних японских хирургических и особенно гинекологических инструментах видим мы иногда до мелочей повторение того, что было независимо создано в Европе в эпоху, когда ни о каких сношениях европейцев и японцев не могло быть и речи [\[48\]](#) . Древние культурные народы Средней Америки племени Майя достигли путем астрономических наблюдений того же летосчисления, как культурные племена Европы и Америки. Их год совпадал точнее с астрономическим, чем календарь уничтоживших их цивилизацию испанцев [\[49\]](#) . Но и здесь все попытки найти сношения

между этими столь разными культурами были напрасны. Одинаковые результаты достигнуты независимо.

В более новое время мы видим, как постоянно одно и то же открытие, одинаковая мысль вновь зарождаются в разных местах земного шара, в разные эпохи, без какой бы то ни было возможности заимствования.

Изучение подобного рода явлений, несомненно открывает нам общие черты, свойственные научному творчеству, указывает его законы и таким образом заставляет нас глубоко проникать в изучение

психологии научного искания. Оно открывает нам как бы лабораторию научного мышления. Оказывается, что не случайно делается то или иное открытие, так, а не иначе строится какой-нибудь прибор или машина. Каждый прибор и каждое обобщение являются закономерным созданием человеческого разума; при новом воспроизведении, иногда столетия спустя, в новой среде, в них повторяются те же самые черты, они создаются одинаковым образом. В истории науки мы постоянно видим это явление, ибо почти всякая часть нашего научного мировоззрения

открывалась и вновь забывалась в течение его векового развития.

20. Та же самая задача может быть изучаема и другим путем. Мы постоянно наблюдаем в истории науки, что та или иная мысль, то или иное явление проходят незамеченными более или менее продолжительное время, но затем при новых внешних условиях вдруг раскрывают перед нами неисчерпаемое влияние на научное мировоззрение. Так было с идеей эволюции до Дарвина; идеи Ламарка не имели в свое время никакого значения: они были забыты до 1860-х годов, а между тем мы видим, как

они с тех пор неуклонно влияют на научную мысль. В чем заключалась причина (или причины) их долгого непонимания?

Только долго после смерти Лобачевского (умер в 1856) [\[50\]](#) его создания были поняты и оказали до сих пор чувствуемое влияние на науку и философию. Мэйо в 1668 г. открыл кислород и точно, и ясно описал его свойства; только через 120 лет, в конце XVIII века это открытие было правильно понято, хотя работа его никогда не была забыта и не исчезала из обращения [\[51\]](#) . Стенон в 1669 году дал основные методические приемы

геологических исследований, но цитируемая и читаемая в течение XVII и XVIII столетий работа его была оценена только тогда, когда в конце XVIII века вновь были открыты те же основные положения [\[52\]](#) . Можно было бы без конца умножать эти примеры. Имена ученых, труды которых были встречены с пренебрежением при их жизни и оценены много позже, иногда долго спустя после их смерти, очень многочисленны. Достаточно вспомнить Лорана, Жерара, Грассманов отца и сына, Стенона, Гюйгенса, Леблана, Гесселя, Майера и т.д.

Из этих примеров ясно, что недостаточно, чтобы истина была высказана или чтобы явление было доказано. Их *понимание*, проникновение ими человеческого разума зависит от других причин, одна хрустальная ясность и стройность, строгость доказательств недостаточны. Условия внешней, социальной среды, состояние техники, настроения и привычки мыслящих людей науки должны быть при этом принимаемы во внимание. Опять перед нами стоит тот же вывод, опять мы сталкиваемся со сложностью объекта исследования. Научное мировоззрение не есть

абстрактное логическое построение. Оно является сложным и своеобразным выражением общественной психологии.

Соответственно с этим в его истории мы наблюдаем и обратные течения. Научная истина или точно доказанный, не противоречащий современному мировоззрению факт или обобщение, войдя уже в научное мировоззрение, иногда через некоторое время из него теряются, заменяются ложным или явно противоречащим более развитому научному мировоззрению фактом или положением. Происходит регресс научного знания в более или

менее ясной форме постоянно наблюдавшийся и наблюдающийся в крупном и мелком в истории научного мышления. Так сменилось представление о шаровой форме Земли представлением о плоском земном острове, многие века царившем в византийской науке и одно время явившемся частью господствующего научного мировоззрения. Гелиоцентрические системы Вселенной, к которым все время склонялись Платон и его последователи, были окончательно вытеснены из научного мировоззрения античного мира и средних веков геоцентрическим

представлением. Открытые в XVII столетии и вошедшие в то время в научную мысль основные законы кристаллографии были заменены в XVIII веке чуждыми и ложными представлениями о кажущейся правильности геометрических форм кристаллических тел [\[53\]](#) . Они были усвоены и добыты вновь в конце XVIII – начале XIX столетия. Когда в XVII столетии величайший гений всех времен и народов Галилей открыл свои бессмертные законы движения и положил начало динамике, его научные противники де Беригар (Беригуарди) и Барди указывали, что Галилей повторяет то,

что давно известно в школах и в сочинениях некоторых из схоластических ученых [\[54\]](#) . Их указания были долго встречаемы с недоверием и не были оценены в истории развития научной мысли. А между тем они были правы. В рукописях и печатных изданиях XVI столетия были открыты труды одного из таких ученых, Иордана Неморария, первой половины XIII столетия, в которых мы находим многие обобщения Галилея [\[55\]](#) . Они были неправы только потому, что эти обобщения Неморария были при дальнейшем росте научного мирозерцания забыты и заменены

ложными схемами чистых аристотеликов; в лучшем случае, они были известны отдельным специалистам, не придававшим им должного значения.

В истории наук на каждом шагу мы видим подобную замену точного и истинного ложным и неправильным. Можно сказать, что научное мировоззрение поддерживается и не гибнет только благодаря сознательному проявлению усилия, *воли*. Оно замирает и поглощается чуждыми вхождениями, как только ослабляется это его проникающее живительное усилие.

Иногда — только иногда — можно проследить до известной степени причину регрессивного хода научного мышления: в научное мировоззрение вторгаются новые создания религиозной или философской (метафизической) деятельности человеческого сознания, которые не могут быть втиснуты в рамки научно познанного, но в то же время являются для человечества в данный исторический момент дорогими и непреложными. В борьбе с такими чуждыми ей понятиями научная мысль замирала; истинное, но противоречащее догмату религии или тезису метафизики, заменялось

новым представлением, с ними согласным, но научно неправильным.

Иногда такое движение захватывает всю область научной мысли и тогда наблюдаются периоды полного упадка науки, например, тот, который начался в последние столетия жизни римской империи и который несколько раз возобновлялся в течение средних веков в Европе; то же самое резко сказалось в мусульманских государствах, в Индии и Китае. Нельзя искать причин такого упадка в нашествии варварских народов, иногда не имевших места; они кроются глубже.

Они связаны с изменением психологии народа и общества, с изменением духовного интереса личности, с ослаблением того усилия, той воли, которая поддерживает научное мышление и научное искание, как поддерживает она *все* в жизни человечества!

21. Изучение многочисленных и разнообразных фактов, сюда относящихся, крупнейших и мелких, очевидно, может дать нам общие черты, может выяснить причины и условия, при которых происходит регрессивная переработка научного мышления и научного мировоззрения в его целом или в его частях. Этим

путем мы можем подходить к выяснению законов развития научного мышления.

Наконец, к тем же законам нас подвело бы и изучение современного научного мировоззрения сравнительно с научными мировоззрениями других эпох жизни человечества. Из такого сравнительного изучения можно было бы вывести закономерность исторического процесса смены и переработки одного мировоззрения в другое. Можно было бы изучить и выделить отдельно влияние на научное мировоззрение — искусства, общей культуры, философии,

религии, общественной жизни, и этим путем опять-таки подойти к тем же основным вопросам о законах развития научного мышления и, в частном случае, эволюции научного мировоззрения.

Но я не имею в виду изучать современное научное мировоззрение с этой точки зрения и не буду стараться находить общие *законы* его образования. Такая задача – вполне научная и основная – требует для своего решения огромной подготовительной работы, без которой всякие подходы к ней безнадежны. И эта подготовительная работа даже в общих, грубых чертах

не сделана настолько, чтобы можно было теперь дать хотя бы общий набросок законов развития научного мышления. Можно только утверждать, что эти законы далеко не совпадают с законами логики (наука не движется индуктивным или дедуктивным путем), а являются сложным проявлением человеческой личности.

22. Но есть и другой путь изучения истории современного научного мировоззрения — путь, который сам по себе составляет подготовку к выяснению законов его образования, который должен быть раньше всего определен и для

которого имеются в настоящее время достаточные материалы.

Это — путь прагматического описания, наблюдения развития современного научного мировоззрения. Это — научное изложение фактов или явлений в их внешнем виде, — исконный путь натуралиста и рационалиста-философа. Очевидно, только после того, как мы знаем само явление, подлежащее нашему изучению, можно стремиться к его объяснению, к нахождению его законов. Прежде чем искать законы и причины движения небесных светил, надо узнать условия и характер самих

светил и их движений, надо иметь их точное научное описание. Точно также, прежде, чем искать законы исторического сложения научной мысли, необходимо иметь описание ее выяснения, иметь картину исторического процесса, приведшего к современному состоянию мысли. Дать в общих чертах *картину исторического развития современного научного мировоззрения* и составляет задачу будущих лекций.

Конечно, мы не должны при этом упускать те *общие* явления, которые свойственны всякому процессу изменения научного мировоззрения:

повторяемость одинаковых открытий
и обобщений, условия
убедительности того или иного
научного положения, регрессивные
течения, которые наблюдаются
постоянно в научном движении.
Точно так же в этом процессе всегда
ясно взаимодействие науки с
искусством, религией, философией,
культурой и общественной жизнью.
Но не эти общие явления будут
целью научного изучения; наша
задача гораздо более скромная и
будет заключаться в изучении
картины одного *конкретного*
процесса, сложения одного
современного научного

мировоззрения. На этом конкретном примере будут, конечно, до известной степени видны общие правильности сложения всякого научного мировоззрения, но для изучения этих законов необходимы подобные работы в области всех других научных мировоззрений. Но такое исследование далеко стоит от моей задачи.

1902



[1] [В 1890е годы у В.И.Вернадского, тогда приват-доцента, а затем профессора Московского университета, окончательно сформировалась новая область его научных интересов, сыгравшая огромную роль в его личной судьбе как ученого и мыслителя, педагога, организатора науки. Эта область –

история науки, которую В.И.Вернадский тесно связывал с кардинальными философскими и общенаучными проблемами, закономерностями эволюции, структурой и функциями, историей и теорией научного мировоззрения. 5 июля 1893 г. он писал жене: «Меня все более занимает мысль — посвятить серьезно свои силы работе над историей развития науки. И хочется и колется: чувствую для этого недостаток образования, малые силы своего ума по сравнению со стоящей задачей. На много лет такая работа, так как много надо самому к ней готовиться. Меня интересует не одна прагматическая сторона. Хотя важно связное изложение самого хода развития, согласно новейшим данным. Ничего подобного нет в литературе. Меня привлекает мысль о возможности некоторых обобщений в этой области и о возможности этим историческим путем глубже проникнуть в

понимание основ нашего мировоззрения, чем это достигается — путем ли философского анализа или другими отвлеченными способами. В начале перед изложением хода развития науки мне хочется разобрать некоторые отдельные вопросы, которые сами по себе важны — таковы вопросы о наследственности, о значении личности и уровня общества (политической жизни) для развития науки, о самих способах открытия научных истин (особенно любопытно изучить тех лиц, которые делали открытия задолго до их настоящего признания научного). Мне кажется, изучая открытия в области науки, делаемые *независимо* разными людьми при разной обстановке, возможно глубже проникнуть в законы *развития сознания в мире*» (В.И.Вернадский. Письма Н.Е.Вернадской. 1893 — 1900. М., 1994, с. 52). Первым блестящим воплощением этого замысла

стала статья «О научном мировоззрении». Ее содержание составили первые три лекции курса «Очерки по истории современного научного мировоззрения», который В.И.Вернадский читал в Московском университете в 1902 – 1903 гг. Статья впервые была опубликована в журнале «Вопросы философии и психологии» (1902, № 65); при жизни автора публиковалась еще три раза: *В.И.Вернадский. О научном мировоззрении* (отд. изд. М., 1903); в сб.: «Философия естествознания» (М., 1906); в кн.: *В.И.Вернадский. Очерки и речи. Вып. 2.* Пг., 1922. Впоследствии в качестве вводных лекций названного выше курса публиковалась дважды в кн.: *В.И.Вернадский. Избранные труды по истории науки.* М., 1981; *В.И.Вернадский. Труды по всеобщей истории науки.* М., 1988. Рукопись этой статьи не обнаружена. Подробнее об обстоятельствах работы

автора над ней см. в кн.: *В.И.Вернадский. Труды по всеобщей истории науки*. М., 1988, с. 277 – 279. В настоящем издании статья воспроизводится по тексту публикации 1922 г. В текст внесены некоторые исправления и дополнения в соответствии с рукописными заметками В.И.Вернадского на авторском экземпляре «Очерков и речей», хранящемся в мемориальном Кабинете-музее В.И.Вернадского при Институте геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского Российской Академии наук.

Из позднейших исследований зарождения и развития эволюционных идей в биологии см., например: *Ю.А.Филипченко*.

Эволюционная идея в биологии. Исторический обзор эволюционных учений XIX века. М., 1977; *З.И.Берман, А.Л.Зеликман, В.И.Полянский, Ю.И.Полянский*. История эволюционных учений в биологии. М.Л., 1966; История

биологии, т. I, П. М., 1972, 1975 (в обоих томах приводится подробный список литературы по данному вопросу).

Португальский принц Генрих (1394 – 1460), получивший в XIX в. прозвище «Мореплаватель», был организатором морских экспедиций к островам центральной части Атлантического океана и берегам Африки. Основал в Португалии обсерваторию и мореходную школу, способствовал строительству португальского кораблестроения. Экспедиции Генриха Мореплавателя положили начало португальской экспансии в Африку. Однако сам Генрих непосредственного участия в морских путешествиях не принимал.

Об истории познания природы света см., например: *Я.Г.Дорфман*. Всемирная история физики с древнейших времен до конца XVIII века. М., 1974, с. 196 – 214.

Обнаруженные в последние годы новые рукописи, рисунки и чертежи Леонардо да Винчи позволяют воссоздать с еще большей полнотой его разнообразную творческую деятельность, в ряде случаев намного опередившую современную ему историческую эпоху. Подробнее см. в кн.: *В.И.Вернадский. Труды по всеобщей истории науки.* М., 1988, с. 281. Из литературы о нем см., например: *А.К.Дживелегов. Леонардо да Винчи.* М., 1974; *Карло Педретти . Леонардо.* М., 1986; *Л.М.Баткин. Леонардо да Винчи и особенности ренессансного творческого мышления.* М., 1990 – *Ред .]*.

[\[2\]](#) *Ch.Darwin. On the origin of species by means of natural selection of the preservation of favoured races in the struggle for life. London, 1859.*
Введение.

[3] История эволюционных идей, к сожалению, не написана. Монографически разработаны отдельные вопросы, но в общем до сих пор не выяснена даже общая схема движения мысли в этой области. Из общих попыток см.: *H.F.Osborn*. From the Greeks to Darwin. New York, 1894; *E.Perrier*. La philosophie zoologique avant Darwin. Paris, 1896; *G.Fenezia*. Storia d. Evoluzione. Milan, 1901; *A.White*. A history of the warfare of science with theology in Christendom. New York, London, 1900, vol. I, p. 1 – 86; *E.Hckel*. Naturlische Schpfungsgeschichte. 7te Aufl. Berlin, 1879, S. 1 – 133;

Quatrefages de.A. Darwin et ses
prcurseurs franais. Paris. 1892. *Он же* .
Les mules de Darwin. Paris. 1894, t. I –
II; *H.D.Heussler.* Rationalismus d.
XVII-Jahrhunderts [in seinen]
Beziehungen zur Entwicklungslehre.
Breslau, 1885; *C.Morelli.* Ch. Darwin e
Darwinismo. Milan, 1892 (Статья
Cattaneo, p. 197); *Ф.А.Ланге.*
История материализма и критика
его значения в настоящее время.
СПб., 1883, т. II, с. 219; E.Dacque.
Descendenzgedanke u. seine
Geschichte. München, 1903; *J.Merz.* A
History of European thought in the XIX
century Edinburgh. 1903, vol. II, p. 278;
В.Шимкевич. Популярныe

биологические очерки. СПб., 1898, стр. 42.

Многочисленны работы в связи с новейшим эволюционным движением после Дарвина; в настоящее время опубликован, но не переработан, драгоценный материал для выяснения движения мысли в этой области. В общих очерках истории зоологии и ботаники (например: *V.Carus. Geschichte d. Zoologie bis auf J.Müller und Ch.Darwin. München – Oldenbourg, 1872; I.Sachs. Geschichte d. Botanik. München – Oldenbourg , 1875*) роль эволюционных идей не выяснена достаточно рельефно и полно. То же

надо сказать и о новейшей истории биологических наук Мюллера (*J. Müller. Geschichte d. organischen Wissenschaften. Leipzig . 1902*), главным образом, посвященной истории медицины. Литература вопроса приведена довольно полно у Осборна, Фениция и Перрье. Движение мысли в связи с философией VIII и начала XIX столетий во многом только намечается, и едва ли правильна оценка значения натурфилософских идей этой эпохи, которая вошла в общее сознание натуралистов. Эволюционные идеи все время находились в теснейшей связи с

натурфилософскими созерцаниями и построениями, зародились в связи с теологией (через Лейбница).

[4] См. любопытные указания в кн.: *F.G.Struve. Etudes dastronomie stellaire. Spb., 1847, p. 1; E.Liais. Lespace cleste et la nature tropicale. Description phisque de lunivers dapres des observations personnelles faites dans les deux hmispheres. Paris. 1865, p. 16, 534; A.Secchi. Les Etoiles, essai dastronomie sidrale. Paris, 1878, vol. II, p. 81, 149. О более новом движении мысли в этой области см.: R.Wolf.*

Handbuch d. Astronomie, ihrer Geschichte u. Literatur. Zürich, 1893, Bd. II, S. 532; Ch.Andr. Trait

dastronomie stellaire. Paris, 1899–1900, vol. I – II.

[5] *А. Столетов*. Очерк развития наших сведений о газах. М., 1879 г., стр. 21 сл. : *Н. Копп*. Entwicklung d. Chemie in d. neueren Zeit. München – Oldenbourg, 1871, S. 60–61. (Gesamt. Tit. bl. Geschichte d. Wissenschaften. – In: Deutschland Neuere Zeit. Bd. 10). *М. Фостер*. Lectures on the history of physiology. Cambridge, 1901, p. 234.

[6] Под именем «формальной действительности» я подразумеваю то представление об окружающем, которое вытекает – в конце концов – из исследования его научными приемами, в связи с критической

работой логики и теории познания. Формальная действительность меняется с течением времени, с ростом науки и философии; постепенно это изменение уменьшается, и в некоторых частях своих она становится незыблемой. В разных областях науки получается по существу различное представление об окружающем; наше общее представление о совершающихся явлениях Вселенной носит мозаичный характер. Достаточно сравнить изложение явлений в науках биологических или общественных с тем, какое дается в некоторых отделах физических

дисциплин. Далеко не во всех областях нашего знания и не ко всем явлениям возможно даже прилагать данные теории познания; а некоторые области — новые и сложные — находятся на самых низших ступенях научного представления. Употребляя этот термин, мы не предрешаем, каковым окажется представление о мире при дальнейшем росте науки, насколько оно изменится при переработке его на почве теории познания или каков мир сам по себе. Так или иначе формальная действительность при всей неизбежной сложности и неполноте этого представления

является исходным пунктом всех наших обобщений в области религиозных, научных и философских концепций. Невозможно допустить какие бы то ни было выводы, которые бы несомненно противоречили формальной действительности.

[\[7\]](#) Под именем дуалистического научного мировоззрения я подразумеваю тот своеобразный дуализм, до сих пор наблюдаемый среди людей науки, когда ученый-исследователь противопоставляет себя — сознательно или бессознательно — исследуемому им миру. Исходя из чисто объективного

отношения к отдельным частным вопросам научного исследования, работая в этих случаях в определенных рамках, он переносит ту же привычную точку зрения и на всю совокупность знания – на весь мир. Получается фантазия строгого *наблюдения* ученым-исследователем совершающихся *вне его* процессов Природы, как целого.

[8] Ср.: А.М . Скабичевский.

Очерки истории русской цензуры. СПб., 1892, стр. 19 – 20; Т. Барсов . Христианское чтение. СПб., 1901, т. 212, стр. 125 (Постановление Св.Синода от 1756 года).

[9] Окончательно римская церковь признала вращение Земли в 1822–1835 гг. Ср.: *A.Heller. Geschichte d. Physik. Stuttgart, 1892. Bd. I, S. 366; A.White. A history of the warfare of science with theology in Christendom. New York, London, 1900, vol. I, p. 156.*

[10] О сохранении Коперником части эпициклов и т.д. см.: *C.G.Reuschle. Kepler u. d. Astronomie. (Mit Figurentafel) Frankfurt a. M., 1871, S. 10; R.Wolf. Geschichte d. Astronomie. Mnchen, 1877, S. 228, 232.*

[11]

Т.Браге (1546 – 1601) не принял даже основного положения теории Коперника – вращения Земли вокруг

Солнца. Однако он относился к Копернику с величайшим уважением и считал его одним из самых замечательных астрономов. Ср.: *J.Dreyer*. Tycho Brahe. Karlsruhe, 1894, S. 76, 130 – 131 и др. Так высказывался Браге не только в частных письмах, но и публично (например, на лекциях 1574 г.). Он умер в 1601 г., следовательно, больше полустолетия после окончательного (1543) опубликования системы Коперника и почти через столетие после ее появления среди специалистов. О системе Браге см.: *J.Dreyer*. Указ. соч., S. 176. *R.Wolf* . Указ. соч., S. 245.

[\[12\]](#)

Христофор Шлюссель, прозванный Клавиусом (1537 – 1612) – видный представитель, математики и астрономии переходного периода. О нем см.: *M.Cantor. Vorlesungen über Geschichte d. Mathematik. 2te Aufl. Leipzig, 1892, Bd. II, S. 512.* Его воззрения на систему Коперника носили вполне научный характер и во многом были правильны.

[\[13\]](#) Об отношении Галилея к

Кеплеру см., например: *R.Caverni. Storia del metodo sperimentale in Italia. Firenze, 1891, vol. I, p. 130; 1892, vol. II, p. 531.* Из приводимых Каверни мест ясна полная научность,

этих воззрений Галилея. Из этих примеров возражений на системы Коперника и Кеплера видно, что далеко не всегда научная строгость отрицания приводит к правильному суждению.

[\[14\]](#) О духах см., например, *J. Kepler. Epitome Astronomiae Copernicanae...*, 1618, Opera, vol. VI, p. 178. Эта идея о духах находилась в теснейшей связи с птолемеевым мировоззрением. Она очень резко сказалась и у мусульманских комментаторов. Например, у Ибн-Рошда (Аверроэса). – ср., *T. De-Boer. Geschichte d. Philosophie in Islam. Stuttgart, 1901, S. 170.*

[\[15\]](#) Браге имел особую способность к постройке научных аппаратов. Об этом см.: *J.Dreyer. Tycho Brahe. Karlsruhe, 1894.* Его аппараты резко отличались от распространенных тогда и быстро входили в практику ученых. Таковы были секстанты и измерительные приборы астрономии, геометрии и т.д. Отчасти под его влиянием развился (см. *J.Dreyer. Там же*) другой *механический гений эпохи*, И.Бюрги (1552 – 1632), работавший в астрономической обсерватории и лаборатории герцога Гессен-Кассельского Вильгельма IV – одним из самых крупных научных центров

этой эпохи. Бюрги обладал исключительными математическими способностями, и помимо изготовления планетариев, точных часов, особых циркулей и т.д., он дал начало точным вычислительным приемам, например, крупную роль играл в развитии логарифмов. Первые работы Бюрги в Касселе шли вне влияния коперниковых идей, к которым обсерватория Вильгельма IV оставалась равнодушной. О Бюрги см.: *R. Wolf. Geschichte der Astronomie. München, 1877. S. 273; E. Gerland u. F. Traumliller. Geschichte der physikalischen Experimetierkunst. Leipzig, 1899, S. 101.*

[16] Петр Беневиц, называвший себя Arianus (1495 – 1552), профессор в университете в Ингольштадте, изобрел множество разнообразных астрономических и математических инструментов. Очень любопытны и сохраняют интерес его попытки решать вычислительные задачи с помощью графических методов и механизмов. В этом отношении деятельность его и его сына Филиппа (1531–1589) недостаточно оценена. На развитие техники инструментов в Нюрнберге и других городах Южной Германии Апианы имели большое влияние. О них см.: *S.Gnther. Peter u. Philipp*

Apian zwei deutsche Mathematiker u. Kartographen. Prag, 1882.

[\[17\]](#) П.Нуньес (Нониус), профессор университета в Коимбре (1492 – 1577) один из выдающихся космографов и научных техников своего времени. О нем см.: *M.Navarrete. Coleccion de opsculos del excmo. Madrid, 1848, vol. II, p. 53.*

[\[18\]](#) Лучший общий обзор работ Региомонтана см.: *J.Aschbach. Geschichte d. Wiener Universität im ersten Jahrhundert ihres Bestehens; Festschrift zn ihrer 500 Jahr. Wien, 1865, Bd. I, S. 479.*

[\[19\]](#) Об учениках Браге см.: *J.Dreyer. Tycho Brahe. Karlsruhe, 1894,*

S. 407 сл. Значение наблюдений Браге для Кеплера см.: S. 330 и след.

[20] О многочисленных системах ученых XVII – XVIII вв., не признававших коперникову систему, см.: *A.Heller. Geschichte d. Physik. B. II. Stuttgart, 1884, S. 12 сл.* О медленном проникновении обобщений Ньютона: *F.Rosenberger. Isaac Newton u. seine physikalischen principien. Leipzig, 1895, S. 235.*

[21] См.: *B.Scheube. Handbuch d. Geschichte d. Medicin. Leipzig, 1901, Bd. I, S. 21.*

[22] Ср.: *P.Deussen. Allgemeine Geschichte d. Philosophie. Leipzig, 1894, Bd. I, S. 109 (для*

замечательного гимна Диргатамы). По Дейссену (Bd. I, S. 105), как раз этот гимн стоит «an d. Spitze d. ganzen Entwicklung d. indischen Philosophie».

[23] Для древней математики см. любопытные соображения и доказательства в кн.: *Tannery P. Bibliotheka Mathematicae. Leipzig, 1902, vol. III, p. 161.*

[24] О нем см.: *R. Wolf. Handbuch der Astronomie ihrer Geschichte und Literatur. Zьrich, 1893, Bd. II, S. 454.*

[25]

Влияние отголосков закона Тициуса в современных химических представлениях (в периодической системе элементов) см. в кн.:

B.Brauner. Zeitschrift für anorganische Chemie. Hamburg und Leipzig, 1902. Bd. XXXII, S. 14. Его пытаются выводить некоторые теоретики современной натурфилософии, см. напр.: E.Camas. de. – Revue Scientifique. Paris, 1902, (4), vol. XVIII, p. 747 – 748.

[\[26\]](#) Для этих споров см. Любопытные данные в кн.: *P.Duhem. Le mixte et la combinaison chimique. Essai sur l'volution d'une ide. Paris, 1902, ряд его статей по истории механических идей в «Revue générale des sciences pures et appliques». Paris, 1903 – 1904 переиздано отдельно: P.Duhem. L'évolution de la mécanique.*

Paris, 1903. Но и противники сведения всего к движению, как, например, Дюгэм, считают величайшим приобретением XVII – XIX столетий возможность алгебраически выражать явления «качественного» характера. Весь язык символов целиком сохраняется в этой области и при новых воззрениях. – См.: *P.Duhem. Revue générale des sciences pures et appliques. Paris, 1903, p. 301.*

[\[27\]](#) Ср.: *Л.М.Лопатин* . Научное мировоззрение и философия. – Вопросы философии и психологии. М. 1903, т. XIV, с. 411.

[28] Исторические очерки развития старинных идей о силе см. в кн.: *Wohlwill. Die Entdeckung d. Beharrungsprinzip. Wien, 1884* (о Кузанусе см. там же, с. 11); *L.Lange. Die geschichtliche Entwicklung d. Bewegungsbegriffes u. ihr voraussichtliches Endergebniss. Leipzig, 1886, S. 11.*

[29] См.: *P.Duhem. Lévolution de la mécanique. Paris, 1903.*

[30] О Скалигере см. в кн.: *R.Caverni. Storia del metodo sperimentale in Italia. Firenze, 1891, vol. I, p. 51; Wohlwill. Die Entdeckung d. Beharrungsprinzip. Wien, 1884, S. 24.* Очень хороша и интересна история

идей о причине движения projectile метательного снаряда. См.: *P.Duhem.*

Le systme du monde; histoire des doctrines cosmologiques de Platon a Copernic. Paris, 1913, vol. I, p. 380 и др. (история динамики).

[31] Ср.: *A.D.White.* A history of the warfare of science with theology in Christendom. New York, London, 1896, 2 vol. (Указатель).

[32] Ср.: *E.Goldbeck.* Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie. Leipzig, 1902, Bd. XXVI, S. 143. Предшественником Галилея явился Т.Браге. Там же, с. 147.

[33] Ср. *В.И.Вернадский.* Кант и естествознание. Вопросы

философии и психологии, 1905, № 76. См. настоящее издание, с. 68 – 99.

[34] Ср.: *Ф.А.Ланге*. История материализма и критика его значения в настоящее время. СПб., 1883, т. II, с. 130. Лаплас являлся довольно типичным представителем эпохи просвещения в этом отношении. Аналогичные мысли высказывались многими. Их резко выражал, например Сен-Симон, думавший одно время свести к всемирному тяготению и область нравственных явлений. См.: *И.Иванов*. Сен-Симон. М., 1904, с. 490.

[35] Cp.: *F.Rudio*. Archimedes, Huygens, Lambert, Legendre. Vier Abhandlungen bei die Kreismessung. bersicht ber die Geschichte d. Problems v. d. Quadratur d. Zirkels von d. leitesten Zeiten bis auf unsere Tage, versehen. Leipzig, 1892.

[36] *G . Robertson*. Hobbes. London, 1886, p. 172, 183. Cp. поправки в кн.: *F.Tnnies*. Hobbes. Stuttgart, 1896, S. 55.

[37] Интересно изложение теории Гюйгенса в истории физики конца XVIII – начала XIX столетия. См. об этом в кн.: *Ф.Розенбергер*. История физики Пер. И.Сеченова. СПб., 1886, т. II, с. 260. Cp.: *A.Verdet*. Leons

optique physique. «Oeuvres». Paris, 1869, vol. V, p. 19.

[38] *L.Euler*. Lettres a une princesse d'Allemagne. Paris, 1843, p. 66.

[39] *М.В.Ломоносов*. Сочинения. СПб, 1898, т. IV, с. 395.

[40] *С.Румовский*. Речь о начале оптики. СПб., 1763, с. 25.

[41] *N.Fuss*. Eloge de Mr. Euler. Spb., 1783, p. 27, 28.

[42] О теории Мальбранша см.:
I.Schaller. Geschichte d. Naturphilosophie. Leipzig, 1841, Bd. I. S. 324 – 325; *A.Cauchy*. Sept leons de physique générale. Paris, 1868, p. 11; *F.Bouillier*. Histoire de la philosophie cartsienne. Paris, 1868, vol. 2, p. 23.

[43] *I.Schaller*. Указ. соч., с. 474;
F.Schmger. Leibniz in seiner Stellung
zur tellurischen Physik. München, 1901,
S. 18.

[44] *J.B.Dumas*. Discours et loges
acadmiques. Paris, 1865, vol. I, p. 51;
P.A.Cap. Michel Faraday. Paris, 1868;
G.H.Helmholtz. Vortrge u. Reden.
(1881). Braunschweig, 1884, Bd. II.
S. 272; *Tyndall*. Faraday as discoverer.
London, 1869 (русское изд. СПб.,
1871); *S.M.Thompson*. Faradays Leden
u. Werken. Halle , 1900. О
религиозных воззрениях Фарадея
см.: *S.Thompson*. Указ. соч., с. 220.

[45] См.: *J.T.Merz*. A History of
European through in the XIX century.

Edinburgh, 1903, vol. II, p. 107.

[\[46\]](#)

«Повторяемость» открытия отчасти связана с необходимостью для каждой страны, для «общества» прежде, чем идти дальше, пройти исторически неизбежные предварительные стадии. Лория сравнивает этот процесс с филогенетическими процессами эмбриологии. Такое состояние было, например, пережито человеческой мыслью в XVIII столетии и в первой половине XIX, когда до начала настоящей синтетической геометрии были независимо пройдены пути, уже известные древним; См.:

G.Loria. The Monist. Publ. by the Open court publishing company. Chicago. 1902, vol. XII, p. 99.

[\[47\]](#)

Литература о Леонардо да Винчи как ученом огромна. Она приведена в кн.: *A.Haller*. Geschichte d. Physik. Stuttgart, 1882, Bd. I. S. 240 – 242; Ср. также: *G.Sailles*. Lonard de Vinci; l'artiste le savant. Paris, 1892; *R.Carerni*. Storia del metodo sperimentale in Italia. Firenze, 1891 – 1898, vol. I – V; *M.Baratta*. Leonardo da Vinei ed i problemi dell terra. Torino, 1903. О том, что в записках Леонардо да Винчи не все принадлежит ему, указал Мюнтц: *Mntz*. Leonardo da

Vinci. P., 1898. Ср. об этом также:
M.Baratta. Указ. соч. Работа
критической оценки записей
Леонардо да Винчи с этой точки
зрения только что начинается.

[48] Ñð.: *R.Scheube.* Handbuch d.
Geschichte d. Medicin. Iena, 1902,
Bd. I. S. 745.

[49] *A. de Humboldt.* Vues de
Cordilleres et monuments des peuples
indigenes de l'Amrique. Paris, 1816,
vol. II, p. 74; *K.Hübler.* Weltgeschichte.
Leipzig, 1899, Bd. I, S. 240.

[50] См.: *А.Васильев.*
Н.И.Лобачевский. Казань, 1894,
с. 32. См. о предшественниках
Лобачевского: *F.Engel u. P.Stckel.* Die

Theorie d. Parallellinien von Euklid bis auf Gauss. Leipzig, 1895. Труды этих предшественников не были поняты или не обратили на себя внимания. Их значение ясно нам только теперь.

[51] *M.Foster*. Lectures on the history of physiology. Cambridge, 1901, p. 185. У Мэйо также были предшественники, как, например, Рей и др., равным образом непонятые.

[52] О нем см.: *H.Jorgensen*. Niels Stensen. Kopenhagen, 1884. О его позднем признании см.: *W.Plenkers*. Der Dne Niels Stensen. Freiburg, 1884, Bd. I, S. 57. Стенсон разделил участь многочисленных предшественников,

выражавших те же мысли, что и он, но менее ярко, доказательно и полно.

[53] Об этом см.: *В.И.Вернадский*.

Основы кристаллографии. М., 1903, с. 1, 9 сл.

[54] О Беригаре см.: *R.Caverni*.

Storia del metodo sperimentale in Italia. Firenze, 1891 – 1893, vol. IV, p. 33; о Барди: *E.Gerland* и *f.Traumler*.

Geschichte d. physikalischen Experimentalkunst. Leipzig, 1899, S. 89.

[55] Загадочная фигура Иордана

Неморария ждет своего исследования. Уже ученые XVI и XVII вв. терялись в догадках о времени его жизни (см., например: *J.Blancanus*. [Acessere de Natura]

mathematicorum scientiarum tractatio, atq; [Clarorum mathematicorum chronologia]. Bononix, 1615, p. 57 и др.). Во всяком случае, это был ученый начала XIII в., и, по-видимому, он идентичен с Иорданом Саксонским, вторым генералом доминиканцев (1220 – 1237). На это впервые обратил внимание по указанию Буонкомпаньи Трейтлейн (см. *J.P.Treutlein. Zeitschrift für Mathematik [und Physik. Leipzig]*, 1879, XXIV, S.125. Против возражал Денифле (см.: *Denifle. Mitteilungen des Copernicus Ver[eins für Wissenschaft und Kunst zu Thorn. Leipzig]*, 1887, Bd. VI, S. IV – V. На

значение Неморария указал Шаль (*Chasles. Comptes Rendus. Paris, 1841, XIII, p. 507*), но его замечания не обратили на себя внимания, и фигура Иордана начинает выдвигаться в исторической перспективе лишь в 1890 гг. См. о нем: *M.Cantor.*

[*Vorlesungen ber*] *Geschichte der Mathematik. [Leipzig, 1880]; R.Caverni. Storia del metodo sperimentale in Italia. Firenze, 1895, vol. IV, p. 15; E.Gerland u. F.Traumler. Geschichte d. Physikalischen Experimentalkunst. Leipzig, 1899, S. 78.* Едва ли освещение его идей правильно до сих пор, так как издание его трактатов, сделанные большей частью в первой

половине XVI в., очень изменены издателями (Апианом, Тарталья и др.) или уже были изменены в рукописях (ср.: Вјцѣрнbo. Bibliotheca Mathematicae. Leipzig, 1903, IV, p. 328). они очень различаются по содержанию. Рукописи и издания мало или почти не исследованы, по крайней мере, по отношению к механическим его трудам (ср.: *P.Duhem*. (Bibliotheca Mathematicae. Leipzig, 1905, V, p. 321). Куртце подверг исследованию лишь чисто математические сочинения. См., например: *M.Curtze*. Jordani Nemorarii geometria [vel de triangulis libri IV]. Thorn, 1887, p. X. Уже

Апиан, издавая в 1533 г. Иордана, указывает, что это старинное сочинение не утратило интереса и значения для его современников. См.: *I.Nemorarius. Liber de ponderibus [propositiones XIII et earundem demonstrationes Norimbergae, 1533, р. 3.* Оно сохранило это значение вплоть до Галилея, и хотя было известно в XVI и XVII вв., но не было понимаемо.